Grundzüge
der
Naturgeschichte.

Ein Lehr- und Lesebuch für Gewerbsschulen und gewerbliche Fortbildungsschulen.

Mit Berücksichtigung des Unterrichtsplanes der neuen Schulordnung für die technischen Schulen

von

Dr. J. Hofmann,
Lehrer an der k. Gewerbsschule in Freising, Mitglied mehrerer naturforschenden Gesellschaften.

München.
Im königl. Central-Schulbücher-Verlage.
1866.

Grundzüge der Naturgeschichte.

Ein Lehr- und Lesebuch für Gewerbsschulen und gewerbliche Fortbildungsschulen.

Mit Berücksichtigung des Unterrichtsplanes der neuen Schulordnung für die technischen Schulen

von

Dr. J. Hofmann,
Lehrer an der k. Gewerbsschule in Freising, Mitglied mehrerer naturforschenden Gesellschaften.

München.
Im königl. Central-Schulbücher-Verlage.
1866.

Vorwort.

Die Herausgabe der vorliegenden Grundzüge der Naturgeschichte mag ihre Entschuldigung darin finden, daß der Verfasser bemüht war, sie dem vorgeschriebenen neuen Unterrichtsplane gemäß zu behandeln. Aus dieser Ursache ist daher auch den Rohstoffen jene Berücksichtigung zugewendet worden, welche im Sinne der allerhöchsten Verordnung liegt und diesem Lehrgegenstande die volle praktische Bedeutung verleiht.

Indem der Umfang des Buches, der dem Unterrichte zugemessenen Zeit entsprechend, eingerichtet werden mußte, glaubt der Verfasser doch Nichts übergangen zu haben, was für den vorliegenden Zweck erforderlich war. In vielen Fällen mußten aber eben deßhalb Andeutungen genügen, deren weitere Ausführung dem mündlichen Unterricht überlassen bleibt; es konnte dieß geschehen, da ja diese Grundzüge nicht bestimmt sind, den Lehrer zu ersetzen, sondern nur dazu dienen sollen, dem Schüler die Repetition zu erleichtern und den mündlichen Unterricht zu unterstützen.

Was die eingedruckten Holzschnitte betrifft, so zeigten sich dieselben zur Erleichterung des Verständnisses in der Botanik als durchaus erforderlich, es werden nun aber auch zur Vervollständigung entsprechende Zeichnungen für den zoologischen Theil in Bälde nachgeliefert werden.

Indem der Verfasser das vorliegende Buch seinen verehrten Herren Collegen und Fachgenossen mit der Bitte um freundliche Aufnahme und günstige Beurtheilung übergibt, ist er stets bereit, alle auf Verbesserung bezüglichen Winke wie bisher dankbarst entgegenzunehmen und dieselben bei allenfallsigen spätern Ausgaben gewissenhaft zu berücksichtigen.

Den Schülern übergibt er es mit dem Wunsche, daß sie aus demselben Liebe und Freude an der Natur schöpfen und neben der Veredlung des Gemüthes und Ausbildung des Geistes, welche einer richtig geleiteten Beschäftigung mit den Naturerzeugnissen entsprießen, sich zugleich Kenntnisse erwerben mögen, welche für ihren künftigen Beruf von wesentlichen Nutzen sein werden.

Freising im Juli 1866.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitung.

Natur nennen wir die Gesammtheit aller von Gott erschaffenen Dinge; auch versteht man darunter die Gesammtheit der den Körpern zukommenden Kräfte und Eigenschaften.

Naturwissenschaft ist der Inbegriff aller über die Naturkörper erworbenen Kenntnisse.

Beziehen sich dieselben auf die Kräfte und Eigenschaften der Materie, woraus die Naturkörper bestehen, so nennt man diesen Theil der Naturwissenschaft Naturlehre.

Naturgeschichte hat zum Gegenstand die verschiedenen Naturkörper nach ihren äußern Merkmalen zu unterscheiden und uns über die Verhältnisse ihres Vorkommens und ihrer Verbreitung u. s. w. zu unterrichten.

Naturkörper nennen wir im Gegensatz zu Kunstprodukten alle erschaffenen Wesen in ihren unveränderten Formen und in dem Zustande, wie sie sich vermöge der in sie gelegten Naturkraft entwickeln. Kunstprodukte dagegen sind durch die Hand des Menschen oder durch Maschinen für bestimmte Zwecke veränderte Naturkörper.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Naturkörper fallen sogleich zwei Hauptverschiedenheiten auf, nach welchen dieselben sich in 2 große Klassen sondern; in belebte und in leblose Naturkörper.

Leben ist eine Thätigkeit, welche der dem Individuum eigenen innern Kraft entströmt, und vermöge

welcher dasselbe gewisse Verrichtungen vollbringt, die sein Bestehen und seine Forterhaltung sichern.

Für diese Verrichtungen sind Werkzeuge, Organe, nöthig, welche in bestimmter Weise aus mehrern Theilen zusammengesetzt und unter sich selbst verbunden, den Körper des Individuums bilden, den man deßhalb einen mit Organen versehenen oder einen organischen Naturkörper nennt.

Unorganische oder leblose Naturkörper dagegen sind diejenigen, welchen das Vermögen weiterer Entwicklung mangelt, die einmal gebildet, in dem Zustande so verharren, bis äußere Kräfte eine Aenderung hervorbringen. Es sind dieß die Mineralien.

Die belebten Naturkörper theilen sich in Pflanzen und Thiere. Die erstern, von einfacherem Bau, besitzen nur Organe für Ernährung und Fortpflanzung, welche sich im Verlaufe ihres Wachsthums nach einander entwickeln (vegetative Organe).

Die Thiere besitzen außer den Organen für diese beiden, die Erhaltung des Individuums und der Art bezweckenden Verrichtungen der Ernährung und Fortpflanzung, auch noch Organe für Empfindung und freiwillige Bewegung (animale Organe), durch welche sie in lebhafterer Beziehung nach Außen stehen.

Durch ihre mannigfaltigern Organe ist der Bau ihres Körpers zusammengesetzter und sie nehmen dadurch selbst auch den höhern Rang in der Reihe der Naturkörper ein.

Wie sich also die Naturkörper in drei große Gruppen oder Reiche theilen lassen, so zerfällt also auch die Naturgeschichte in drei Abschnitte, und zwar:

In die Naturgeschichte des Thierreiches oder Zoologie,

in die Naturgeschichte des Pflanzenreiches oder Botanik, und in die Naturgeschichte des Mineralreiches oder Mineralogie.

Vom menschlichen Körper.

Der Mensch als die Krone der Schöpfung durch den vollkommensten Bau seines Körpers schon materiell über alle andern Geschöpfe erhaben, steht insbesondere durch seine geistigen Vorzüge, durch seine unsterbliche Seele, durch die Gabe der Sprache, der Vernunft, des freien Willens, sowie aller übrigen Geisteskräfte so vollkommen von der Thierwelt getrennt, daß er für sich ein eigenes Naturreich bildet, das Reich der Freiheit, der Intelligenz.

Wegen der so vollkommenen und gleichmäßigen Entwicklung aller Organe des menschlichen Körpers ist seine Kenntniß von großer Wichtigkeit, da wir dadurch allein einen richtigen Maßstab zur Beurtheilung des organischen Baues der verschiedenen Thierklassen erhalten und aus diesem Grunde rechtfertigt es sich wohl, wenn eine kurze Betrachtung desselben der Naturgeschichte des Thierreiches vorangeschickt wird; abgesehen davon, daß ein gewisses Maß von Kenntnissen des menschlichen Organismus jedem Gebildeten unentbehrlich ist.

Bei der nun folgenden Beschreibung der wichtigsten Organe des menschlichen Körpers soll zugleich einzelner besonders hervorragender Abweichungen in der Bildung des thierischen Organismus gedacht werden, wodurch einerseits der oben berührte Vorzug des Menschen nachgewiesen, andererseits aber die Organisation der Thiere verständlicher werden wird.

Der Mensch charakterisirt sich außer seinen bereits oben erwähnten geistigen Fähigkeiten, noch hinsichtlich seines Körpers durch den aufrechten Gang, die senkrechtstehenden dichtanschließenden, gleichlangen Zähne und die vollkommene und zweckentsprechende Bildung seiner Gliedmaßen.

Der aufrechte Gang wird wesentlich bedingt durch besondere Bildungen einzelner Theile des Skelets und ist daher das ausschließliche Eigenthum des Menschen, besonders wird derselbe ver- veranlaßt durch die Verbindung des Kopfes mit der Wirbelsäule, durch die kleinen Dornfortsätze der Halswirbel, durch die breiten Beckenknochen und die seitliche Einlenkung der Schenkelbeine in die Hüftknochen. Die 32 Zähne vertheilen sich in der Art, daß sich in jedem Kiefer 4 Schneidezähne mit meiselförmigen Kronen, jederseits ein spitziger Eckzahn mit den übrigen in gleicher Lage und Länge und 5 Backenzähne mit flachen und stumpfhöckerigen Kronen befinden. Von besonders vollkommenem Bau ist aber die Hand, welche nicht ein bloßes Greiforgan wie bei den Affen darstellt, sondern frei, leicht beweglich, vollkommen schließbar, geeignet ist, die feinsten und kunstvollsten Arbeiten zu verrichten.

Von den Organen der Bewegung.

Die Bewegungsorgane bestehen aus dem Knochengerüste, den Muskeln und den Nerven.

1. Vom Knochengerüste oder Skelet.

Die Gesammtheit aller Knochen in ihrer Vereinigung nennt man das Knochengerüst oder Skelet und unterscheidet davon Kopf, Rumpf und Gliedmassen, von welchem jeder Theil aus einer größern Anzahl einzelner Knochen gebildet wird. Diese sind theils fest, durch Näthe; theils beweglich, durch Gelenke miteinander verbunden.

Jeder Knochen ist im Anfange weich, elastisch und besteht aus einer eigenen Materie, der Knorpelsubstanz. Mit zunehmendem Alter aber wird er immer härter und fester, indem sich eine Kalkverbindung (phosphorsaure Kalkerde, Knochenerde) in die Poren der Knorpelmasse einlagert. Nur einzelne Stellen bleiben frei von dieser Einlagerung, wie die Höhlungen und Kugeln der Gelenke, die Verbindungsstellen der Näthe u. s. w. Außen sind die Knochen

mit einer weichen, sehr zarten, an Nerven und Blutgefäßen reichen Haut, der Beinhaut, überzogen und im Innern enthalten die walzigen Knochen der Gliedmassen ein markiges Fett.

Der Kopf wird gebildet von den Schädelknochen und den Gesichtsknochen. Zu erstern gehören: das Stirnbein, die Scheitelbeine, Schläfenbeine und das Hinterhauptbein. Zu den Gesichtsknochen gehören: die Jochbeine, Nasenbeine, Thränenbeine, die beiden Hälften des Oberkiefers, des Zwischenkiefers und das gleichfalls aus zwei Hälften bestehende Unterkiefer.

Der Rumpf besteht zunächst aus dem Rückgrat oder der Wirbelsäule und diese wieder aus 33 einzelnen Wirbelknochen, welche in 7 Halswirbel, 12 Rückenwirbel, 5 Lenden-, 5 Kreuzbein- und 4 Endwirbel unterschieden werden; der erste Halswirbel (Atlas) trägt den Kopf, an die 12 Rückenwirbel sind die Rippen geheftet, die Kreuzwirbel sind unter sich verwachsen und bilden das Kreuzbein, die Endwirbel sind klein und einwärts gebogen. Bei den Thieren entsteht durch Vermehrung der Endwirbel der Schweif. Jeder einzelne Wirbel besteht aus einem dichten walzenförmigen Theil, dem Körper und von diesem ausgehend einem Bogen, welcher nach hinten einen Fortsatz, den Dornfortsatz, und nach der Seite die Quer- und Gelenkfortsätze trägt. Mit dem walzenförmigen Theil stehen die Wirbel auf einander und ihre Bogen bilden eine Röhre, welche man, da sie das Rückenmark einschließt, den Rückenmarkskanal nennt.

Die Rippen, deren 12 Paare vorhanden sind, sind flache, bogig nach vorn reichende Knochen. 7 Paare stoßen mit ihren knorpeligen Enden an das vorne auf der Brust liegende flache, aus mehreren Theilen bestehende Brustbein, die 5 untern Paare sind aber so verkürzt, daß sie dasselbe nicht erreichen; Erstere nennt man daher wahre, die Letzteren aber falsche Rippen. Zum Rumpf sind noch zu zählen die Schlüsselbeine, walzige, etwas Sförmig gebogene Knochen, welche vom Brustbein nach dem Oberarmknochen liegen und die obern Gliedmassen dadurch frei beweglich an die Seiten des Leibes halten. Rückseits auf den Rippen liegen die Schulterblätter, flache dreiseitige Knochen, ebenfalls mit dem Gelenk

des Oberarms in Verbindung stehend. Am untern Theil des Rumpfes entsteht durch Verwachsung des Kreuzbeins mit den Hüftknochen das Becken, welches durch seine breite und feste Form den Eingeweiden des Unterleibes eine gute und sichere Lage gibt, sowie auch durch die tiefe Höhlung, der Gelenkkugel des Oberschenkels eine kräftige Einlenkung desselben ermöglicht, was den aufrechten Gang des Menschen wesentlich bedingt.

Die Gliedmassen, welche sich in obere und untere scheiden, sind im Wesentlichen aus gleichmäßigen Knochen gebildet; so bestehen die obern Gliedmassen aus dem Oberarmknochen, der Elle und Speiche, der Handwurzel, aus 8 kleinen, in 2 Reihen liegenden Knochen, der Mittelhand aus 5 länglichen walzenförmigen Knochen und den Fingern, von denen jeder aus 3; der Daumen aber aus 2 Knochen besteht.

Die untern Gliedmassen bestehen aus dem Oberschenkel, dem stärksten und längsten Knochen des ganzen Skelets, dem Schien- und Wadenbein, (beide bei den Thieren häufig verwachsen), am Gelenke dieser Knochen mit dem Oberschenkel, dem Knie, liegt ein flacher Knochen, die Kniescheibe. Die Fußwurzel besteht aus sieben Knochen, von welchen das Fersenbein der größte ist. Mittelfuß und Zehen enthalten die gleiche Knochenzahl, wie Mittelhand und Finger.

An den Zähnen unterscheidet man die Wurzel, welche in Höhlungen des Kiefers steckt und entweder einfach ist, wie bei den Schneide- und Eckzähnen oder mehrfach wie bei den Backenzähnen, und die Krone, welche vorragt und mit Schmelz überzogen ist. Bei Thieren, die sich ausschließlich von Pflanzenstoffen ernähren, faltet sich oft der Schmelz in die innere weichere Zahnmasse ein, wodurch dann der ganze Zahn härter und fester wird; solche Zähne heißen dann schmelzfaltige. Die ersten Zähne, sogenannte Milchzähne, fallen in einer bestimmten Zeit aus und dann entwickeln sich erst die bleibenden Zähne.

2. Von den Muskeln.

Die Muskeln bestehen aus feinen Fasern, welche von einer zarthäutigen Scheide umschlossen sind. Durch die Vereinigung einer großen Menge solcher einzelner Bündelchen entsteht ein gestreift aussehendes Organ, welches das

Vermögen besitzt, durch Einwirkung eigener Nerven sich zusammenzuziehen und das, in einzelnen Lagen, von Fett enthaltendem Zellgewebe, sowie auch von Nerven und Blutgefäßen vielfach durchzogen ist. Die Gestalt der Muskeln ist verschieden, die meisten sind in der Mitte dick und rundlich und gehen gegen die Enden zu in flache, zähe, sehr elastische, bänderartige Sehnen über, mit welchen sie an die Knochen angewachsen sind. Solche, welche ihrer ganzen Länge nach flach und sehnig bleiben, heißen Bänder. Nach der Verrichtung unterscheidet man Strecker und Beuger; erstere umspannen gewöhnlich die äußere Seite eines Gelenkes und stellen die Knochen in eine Linie, die letztern liegen innerhalb des Gelenkes und stellen bei ihrer Zusammenziehung die Knochen in einen Winkel. Außer diesen gibt es aber auch noch Muskeln, welche keine Knochen in Bewegung setzen, wie die Hautmuskeln, die Schließmuskeln an Mund, Augen, verschiedenen Eingeweiden u. s. w.

Von den Organen der Ernährung.

Zu den Organen der Ernährung gehören die zur Aufnahme der Nahrung und deren Verdauung bestimmten Theile, welche in ihrer Gesammtheit das Gedärmsystem bilden, sowie die Organe für die Circulation des Blutes, das Gefäßsystem.

Verdauung nennt man die Auflösung der Speisen in Nahrungssaft. Dieser erleidet in Folge weiterer Vorgänge eine Umwandlung in Blut. Nahrungsmittel können daher auch nur solche Körper sein, welche fähig sind, aufgelöst und in Blut verwandelt zu werden.

Die Auflösung der Speisen beginnt im Munde, wo sie mit den Zähnen zerkaut und durch den aus Drüsen abgesonderten Speichel

befeuchtet werden. Durch die Speiseröhre gelangt die Nahrung in den Magen. Dieser ist eine sackförmige Erweiterung derselben und seine inneren Wandungen sondern einen sauren Saft ab, der zur Auflösung der Nahrung beiträgt und dieselbe in Speisebrei (Chymus) verwandelt.

Der Darmkanal, welcher in vielen Windungen die Bauchhöhle ausfüllt, besteht zunächst aus dem Dünndarm, dem Dickdarm und dem Mastdarm. In den obern Theil des Dünndarms, den Zwölffingerdarm, mündet der Gallengang, welcher die von der Leber bereitete Galle zuführt, sowie auch der aus der Bauchspeicheldrüse (Pancreas) kommende Bauchspeichel einfließt, welche zur Bildung des Nahrungssaftes aus dem Speisebrei beitragen, der sich durch die wurmförmige Bewegung der sämmtlichen Gedärme von dem Unbrauchbaren abscheidet und von den in die Gedärme hineinreichenden Enden der Saugadern aufgesaugt wird.

Gefäßsystem. Die Saugadern sammeln sich zu einem großen Stamm, dem Milchbrustgang, welcher in die Brust aufsteigt und seinen Inhalt in eine Blutader, die linke Schlüsselbeinvene, ergießt, worin er sich mit dem Blute vermischt.

Das Blut stellt bei gewöhnlicher Betrachtung eine Flüssigkeit von rother Farbe vor, die aber aus sehr verschiedenen Theilen besteht. Unter dem Microscop betrachtet, zeigen sich eine unendliche Menge kleiner, scheibenförmiger runder Körperchen von gelber Farbe, die Blutkörperchen, welche in einer Flüssigkeit vertheilt sind. Das Blut ist im Körper in einer beständigen Strömung und gerinnt, sobald es dieser Strömung entzogen, in Ruhe gebracht wird, wobei sich die festen Theile als der sogenannte Blutkuchen auf der Oberfläche der gelblichen Flüssigkeit abscheiden. Letztere, das Serum, enthält Eiweiß und die Salze gelöst und hat eine klebende Beschaffenheit.

Die Strömung des Blutes im Körper nennt man den Kreislauf, insofern sie vom Herzen ausgeht und wieder zu demselben zurückkehrt, sie erfolgt aber gleichzeitig in doppelter Weise als großer und als kleiner Kreislauf; bei ersterm bewegt sich das Blut durch den ganzen Körper, bei letzterm strömt es vom Herzen nach den Lungen und kehrt gereinigt von dort wieder zum Herzen zurück.

Die Kanäle, in welchen das Blut eingeschlossen ist, nennt man Gefäße oder Adern und unterscheidet Arterien, Puls- oder Schlagadern, in welchen das Blut vom Herzen wegfließt, und Blutadern oder Venen, in welchen es dem Herzen wieder zufließt. Erstere sind starkwandige Röhren, liegen mehr nach Innen und treten nur an einzelnen Körpertheilen näher an die Oberfläche. Die Venen oder Blutadern sind dünnwandig, im Innern mit häutigen Klappen versehen, welche ein Zurückfließen des Blutes verhindern.

Das Herz ist ein hohler Muskel von kegelförmiger Gestalt, es liegt in der Brusthöhle zwischen den beiden Lungenhälften, etwas nach links, mit der Spitze nach unten und vorne gerichtet, es ist von einem häutigen Sack, dem Herzbeutel, umgeben. Durch eine Scheidewand ist es in zwei Hälften getheilt, von welchen jede wieder durch eine Querwand in einen größern Raum, die Herzkammer, und einen kleinern, die Vorkammer, getheilt wird. Jede Kammer steht mit der über ihr befindlichen Vorkammer durch eine Oeffnung, welche mittelst Klappen verschließbar ist, in Verbindung. Die Venen münden in die Vorkammern, die Arterien gehen aber von Kammern aus. Durch abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des Herzens wird Ein- und Ausströmung des Blutes bewirkt.

Gesundes, d. h. zur Ernährung der Körpertheile taugliches Blut strömt durch die Aorte oder große Herzschlager aus der linken Herzkammer aus. Diese vertheilt sich in zahlreiche Aeste und Zweige in alle Körpertheile. Aeußerst feine Röhrchen, die Haar- oder Capillargefäße verbinden die feinsten Endungen der Arterien mit den Anfängen der Blutadern. Durch die zarten Wandungen der Haargefäße werden, je nach dem Bedürfniß, einzelne Bestandtheile des Blutes ausgeschieden, und andere unbrauchbar gewordene Stoffe eingenommen, hiedurch erleidet die Beschaffenheit des Blutes eine solche Veränderung, daß es zur fernern Ernährung untauglich wird und kehrt als venöses Blut von dunklerer Färbung in den Blutadern oder Venen wieder zum Herzen zurück. Auf seinem Wege empfängt es wieder neue Stoffe aus den in verschiedenen Körpertheilen befindlichen Drüsen, sowie auch durch den zuströmenden Nahrungssaft der Abgang wieder ersetzt wird. Die im Unterleib liegenden Eingeweide, die Leber, Nieren u. s. w. bereiten sowohl aus Arterien als auch, aus Venenblut, Absonderungen, welche theils, wie die Galle und der Bauchspeichel, wieder verwendet, theils, wie der Harn als Ausscheidungsstoffe aus dem Körper entfernt werden.

Der Hauptstamm in dem sich alles zurückkehrende Blut sammelt, die Hohlvene, ergießt seinen Inhalt in die rechte Vorkammer, von welcher das Blut in die rechte Herzkammer strömt, um von da aus durch die sich in zwei Aeste theilende Lungenarterie nach den Lungen geführt zu werden, in welchen bei der unendlich feinen Verzweigung dieser Gefäße und deren Berührung mit den zahlreichen Luftbläschen die Reinigung des Blutes erfolgt, wobei die kohlenstoffreichen Verbindungen zersetzt und deren Kohlenstoff durch den Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure verbunden, ausgeathmet wird. Das nun gereinigte und für weitere Ernährung taugliche Blut wird durch vier Lungenvenen nach der linken Vorkammer des Herzens zurückgeführt, um aus derselben in die linke Herzkammer zu gelangen und aufs Neue den großen Kreislauf zu beginnen.

Diese doppelte Strömung erfolgt mit sehr großer Schnelligkeit, denn drei Minuten reichen für die ganze Blutmasse des Körpers aus, um den beschriebenen Weg zu durchlaufen. Die, durch die Bewegung des Herzens veranlaßte, stoßweise Bewegung macht sich

bis in die feinsten Verzweigungen der Arterien bemerkbar und wird als Puls bezeichnet.

Athmungsorgane. Zu diesen gehören die Luftröhre und die Lungen. Die Luftröhre besteht aus Ringen, deren vorderer Halbkreis knorpelig, die hintere Wand aber häutig ist, sie liegt vor der Speiseröhre und nimmt ihren Anfang mit dem Kehlkopfe in der Mundhöhle, der letztere besteht aus mehrern ringförmigen Knorpeln und ist mit zwei elastischen Bändern belegt, welche eine Spalte, die Stimmritze, zwischen sich lassen und mit einem ebenfalls knorpeligen Deckel, dem Kehldeckel, verschließbar. In der Brusthöhle theilt sich die Luftröhre in zwei Aeste, welche in die Lungen übergehen.

Die Lungen sind lockere Organe, welche als zwei Flügel zu beiden Seiten des Herzens liegen und mit diesem und mehrern großen Gefäßen die Brusthöhle ausfüllen, welche durch eine Querscheidewand, das Zwerchfell, von der Bauchhöhle getrennt ist. Sie bestehen aus einer großen Menge feiner Röhrchen und Bläschen, den Verzweigungen der Luftröhrenäste, zwischen welchen sich ebenso feine Blutgefäße verzweigen.

Organe der Empfindung.

Sie bestehen aus dem Nervensystem und den Sinnesorganen.

Das Nervensystem, als der Vermittler des animalen Lebens, bewirkt alle diejenigen Lebensthätigkeiten, durch welche sich Thiere und Pflanzen von einander unterscheiden: die Empfindung, die Bewegung und alle geistigen Thätigkeiten, und hat beim Menschen seine höchste und vollkommenste Ausbildung erreicht.

Das Nervensystem besteht aus dem Gehirn, dem Rückenmark und den Nerven. Das Gehirn ist eine weiche Masse, außen von röthlichgrauer, innen von gelblichweißer Farbe. Es ist von drei Häuten umgeben und füllt die von den Schädelknochen gebildete Höhle aus. Man unterscheidet das große und kleine Gehirn. Ersteres liegt in der großen vordern, vom Stirnbein, den Scheitel- und Schläfenbeinen gebildete Höhle und ist durch einen Einschnitt in zwei Hälften, die beiden Halbkugeln, getheilt. Das kleine Gehirn füllt die Höhle des Hinterhauptbeins aus und setzt sich in das Rückenmark fort, welches von dem Rückenmarkskanal der Wirbelsäule eingeschlossen ist. Die einzelnen Nerven bilden weiße, ziemlich feste Stränge und Fäden, sie gehen theils vom Gehirn, theils vom Rückenmark aus und verbreiten sich zu sämmtlichen Organen des Körpers, wobei sie sich auf mannigfaltige Weise theilen und wieder untereinander verbinden. Nach ihrer Verrichtung unterscheidet man: Bewegungs- und Sinnes- oder Empfindungsnerven.

Jeder einzelne Nervenfaden besteht wieder aus einer Anzahl parallel liegender Fasern (Primitivfasern), welche von einer zarthäutigen Scheide eingeschlossen werden. Bei der Verzweigung der Nerven lösen sich nun eine Anzahl solcher Fasern von den übrigen ab und verzweigen sich weiter. Durch Vereinigung einzelner Fasern, der verschiedenen Aeste entstehen Geflechte, aus welchen Nerven wieder zum Gehirn zurückkehen.

Diese Nerven stehen unter dem Einfluß der Willenskraft, ihre Wirkungen gelangen zum klaren Bewußtsein, daher nennt man sie auch willkührliche oder animale Nerven. Außer diesen besitzt der Mensch aber noch ein zweites Nervensystem, das Ganglien oder vegetative Nervensystem, das seinen Hauptsitz nicht im Gehirn, sondern in zwei von der Wirbelsäule verlaufenden Strängen hat, welche

häufig zu Knoten (Ganglien) anschwellen und an solchen Stellen in Vereinigung mit animalen Nerven Geflechte bilden, von welchen Fasern zu den Eingeweiden verlaufen und dort Bewegungen veranlassen, welche nicht vom Willen abhängen, z. B. die Bewegung des Herzens, der Gedärme.

Von den Sinnesorganen. Diese haben die Bestimmung, äußere Eindrücke aufzunehmen und zum Bewußtsein zu bringen. Sie sind stets aus mehrern Theilen zusammengesetzt und ihre Empfindlichkeit ist hauptsächlich durch die Feinheit und Verzweigung des betreffenden Sinnesnervens bedingt.

Man unterscheidet folgende fünf Sinne:

1. das Gesicht,
2. das Gehör,
3. den Geruch,
4. den Geschmack,
5. das Gefühl.

Das Auge als Organ des Gesichtsinnes, zeichnet sich vor allen andern Sinnesorganen durch die größte Zartheit und Empfindlichkeit aus. Es besteht aus mehrern in einander liegenden Häuten und hat eine kugelige Gestalt. Die wichtigsten Theile sind: Die undurchsichtige weiße Haut (Sclerotica), welche vorne offen ist und sich hier mit der etwas stärker gewölbten durchsichtigen Haut (cornea) vereinigt. Die Gefäßhaut mit den in ihr verbreiteten feinen Blutgefäßen und die Netzhaut, welche nur die Ausbreitung des äußerst feinen Sehnervens ist, kleiden die innere Wand der weißen Haut aus, sie sind überdeckt von einer dunkeln Materie, welche den Sehnerven vor der zu starken Wirkung des Lichtes schützt und nur in seltenen Fällen fehlt. Nach vorne falten diese Häute einwärts und werden von der Regenbogenhaut (Iris) überdeckt, hinter deren mittlerer Oeffnung (Pupille, Sehloch) ein harter, durchsichtiger, linsenförmiger Körper, die Krystall-Linse, liegt. Die innern Räume des Augapfels enthalten Flüssigkeiten, und zwar der vordere eine wässrige, der hintere die Glasflüssigkeit. Sechs verschiedene Muskeln gestatten die Bewegungen des Augapfels, welcher

durch die, aus der unter dem obern Augenbogen liegenden Thränendrüse sich absondernde Thränenfeuchtigkeit schlüpfrig erhalten wird. Zum Schutze des Auges dienen die mit Wimpern versehenen Augenlieder, sowie die Augenbrauen.

Das Ohr als Organ für den Gehörsinn ist gleich dem Auge aus vielen Theilen zusammengesetzt, die wichtigsten derselben sind: Die Ohrmuschel, bestimmt, den Schall aufzufangen, der äußere und innere Gehörgang, eine knorpelartige Röhre, welche innen durch eine sehr feine und empfindliche Haut, dem Trommelfell, verschlossen ist. Hinter demselben befindet sich die Paukenhöhle, in welcher vier kleine Knöchelchen: Hammer, Ambos, Linsenbein und Steigbügel schwebend in einander eingelenkt sind. Durch eine Röhre (Eustach'sche Röhre) steht die Paukenhöhle mit der Mundhöhle und durch zwei mit äußerst feiner Haut überspannte Oeffnungen, dem runden und ovalen Fenster, mit dem Labyrinth in Verbindung. Dieses besteht aus häutigen Röhren, welche mit Flüssigkeit gefüllt sind, nämlich dem Vorhofe, den Bogengängen und der Schnecke. Der Gehörnerve tritt in die Schnecke ein und verzweigt sich auf der innern zarten Wand dieser Röhren. Das aus eigenen Drüsen im Gehörgang sich absondernde gelbe Fett dient zum Schutze des Ohrs gegen das Eindringen fremder Körper.

Die Nase als das Geruchsorgan wird von den Nasenbeinen und dem großen Kieferbein gebildet und durch das Pflugscharbein in zwei Höhlen getheilt, in jeder derselben sind äußerst feine, papierdünne, schraubenförmig gerollte Knochen (die Muscheln) enthalten. Die Geruchsnerven, welche durch die Oeffnungen des Siebbeins eintreten, verzweigen sich in der Riechhaut, welche die Nasenhöhlen auskleidet.

Die Zunge, das Organ für den Geschmacksinn, besteht aus Muskeln und ist an das Zungenbein geheftet. Die Geschmacksnerven verbreiten sich unter der Oberhaut und bilden Wärzchen von verschiedener Gestalt.

Der Gefühlsinn ist über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet, indem die Gefühlsnerven sich in der Haut verzweigen; am zahlreichsten finden sie sich in den Fingerspitzen, daher diese auch das vollkommenste Tastorgan bilden.

Die Haut, welche als eine schützende Hülle alle Theile des Körpers überzieht, läßt drei Schichten unterscheiden,

nämlich: die Oberhaut, ein zartes, feines, durchsichtiges Häutchen, ohne Nerven und Blutgefäße. Durch anhaltenden Druck vermag sich dieselbe an einzelnen Körpertheilen zu verdicken und bildet dann harte feste Schwielen.

Das Schleimgewebe, Schleimnetz ist eigentlich keine besondere Hautschichte, sondern nur der unterste Theil der Oberhaut, aus den in der Ausbildung begriffenen Oberhautzellen bestehend.

Die Gefäß- oder Lederhaut ist fest, dicht, dabei aber doch weich und biegsam, in ihr verbreiten sich zahlreiche Nerven und Blutgefäße, und sie ist daher auch der Sitz des Gefühls. Sie enthält zahlreiche Talgdrüsen, welche sich theils ebenso wie die Schweißdrüsen an der Oberfläche öffnen, theils auch mit den Haarbälgen in Verbindung stehen.

Der Oberhaut ähnliche, aber mehr hornartige Bildungen sind die Haare und die Nägel, welche Erzeugnisse der Lederhaut sind.

Von den Stämmen des Menschen.

Die einzige Art des Menschen hat, nachdem sie sich von ihrem ursprünglichen Wohnsitze, dem Hochlande Mittelasiens aus, über die ganze Erde verbreitete, in Folge klimatischer und socialer Einflüsse solche Veränderungen in Hautfarbe und Körperbildung erlitten, daß dadurch Formen entstanden sind, durch welche sich die Bewohner verschiedener Erdstriche von einander unterscheiden.

Obgleich vielfache Uebergänge einer Form in eine Andere eine genaue Trennung schwierig machen, hat man doch 5 solcher Hauptformen, die man Stämme nennt, bestimmter unterschieden; dieselben heißen:

1. Der kaukasische Stamm mit weißer Hautfarbe, ovalem Gesichte, gewölbter Stirn und weichem hellen bis schwarzen Haare. Die Menschen dieses Stammes bewohnen ganz Europa mit Ausnahme des höchsten Nordens, ferner das westliche Asien und nördliche Afrika.

2. Der mongolische Stamm mit gelber Hautfarbe, breitem Gesicht, flacher Stirn, engen schiefstehenden Augen und steifen schwarzen Haaren. Ihre Wohnorte sind die großen Ländereien des mittlern und nördlichen Asiens, ferner die Küstenländer des nördlichen Eismeeres.

3. Der malayische Stamm mit dunkelbrauner Hautfarbe, niederer Stirn, breiter Nase und schwarzem lockigem Haar. Sie bewohnen das südliche Asien und die Inseln der Südsee, sowie Neuholland.

4. Der äthiopische Stamm mit schwarzer Hautfarbe, Stirne schmal zurücktretend, die Lippen dick, die Haare schwarz und wollig. Die eigentlichen Neger bewohnen das ganze innere Afrika bis an dessen Südspitze.

5. Der amerikanische Stamm mit rothbrauner Hautfarbe, niederer Stirn, vorstehenden Backenknochen und steifen schwarzen Haaren. Hieher gehören die Ureinwohner Amerikas mit Ausnahme der Eskimos.

Das Thierreich.

Um die unendliche Mannigfaltigkeit der Thierformen, welche über die ganze Erde verbreitet sind, von einander unterscheiden zu können, ist es nothwendig, dieselben nach ihrer Aehnlichkeit und übereinstimmenden Merkmalen in größere und kleinere Gruppen zusammenzustellen. Die Entwicklung einer solchen Stufenreihe heißt ein System und mittelst eines solchen ist es allein möglich, eine Uebersicht zu erlangen.

Beginnt man bei einer solchen Anordnung mit der Betrachtung einzelner Individuen, so gelangt man zuerst zu dem Begriff einer Art. Unter Art versteht man Thiere von gleicher Abstammung, welche in allen wesentlichen Merkmalen einander gleichen.

Abart oder Race sind Thiergruppen innerhalb einer Art, bei welchen sich in Folge äußerer Einflüsse: Klima, Nahrung, Pflege u. s. w. Verschiedenheiten in Farbe, Größe oder Nutzungsweise gebildet haben, welche unter gleichen Verhältnissen bleibend sind und fortvererbt werden können. Sind sie aber nicht bleibend und gehen sie bei der Fortpflanzung verloren, so bilden sie die Spielart oder Varietät.

Aus mehrern verwandten Arten entsteht die Gattung,

aus diesen die Familie. Aehnliche Familien vereinigen sich zu einer Ordnung, mehrere Ordnungen zu einer Klasse.

Unter den verschiedenen Systemen, welche mit mehr oder weniger Erfolg aufgestellt wurden, hat sich das von dem französischen Naturforscher Cuvier, gest. zu Paris 1832, als das zweckentsprechendste bewährt.

Nach demselben zerfällt das ganze Thierreich in vier Hauptgruppen und jede derselben enthält mehrere Klassen.

I. Hauptgruppe: Wirbelthiere, Animalia vertebrata.

Mit innerm, von Muskeln umgebenen Skelet, Gehirn und Rückenmark von knöchernen Hüllen eingeschlossen.

1. Klasse: Säugethiere.
2. „ Vögel.
3. „ Amphibien.
4. „ Fische.

II. Hauptgruppe: Gliederthiere, Animalia articulata.

Ohne Skelet, der Körper von fester Haut umgeben, welche durch Querringe in Glieder getheilt ist. Die Nerven bestehen aus zwei der Länge nach verlaufenden Strängen mit Knotenbildung.

5. Klasse: Insekten.
6. „ Spinnen.
7. „ Krustenthiere.
8. „ Würmer.

III. Hauptgruppe: Weichthiere, Animalia mollusca.

Der Körper von weicher Haut umgeben, welche oft kalkige Bildungen absondert. Nervensystem aus mehrern durch Fäden verbundenen Massen bestehend. Verdauungs- und Athmungsorgane sehr entwickelt.

9. Klasse: Kopffüßer.
10. „ Schnecken.
11. „ Muscheln.

IV. Hauptgruppe: Strahlenthiere, Animalia radiata.

Unsymmetrischer Leib, einzelne Theile strahlenförmig auslaufend, ohne deutliches Nervensystem.

12. Klasse: Stachelhäuter.
13. „ Quallen.
14. „ Polypen.
15. „ Infusionsthiere.

1. Hauptgruppe: Wirbelthiere.

1. Klasse: Säugethiere, Mammalia.

Mit rothem warmen Blut, gebären lebendige Junge, welche sie säugen, Körper mit Haaren bedeckt.

Diese Klasse enthält die am vollkommensten ausgebildeten Thiere, deren innerer Bau in vielen Theilen mit dem des Menschen übereinstimmen, jedoch zeigt das Skelett manigfaltige Abweichungen, welche durch den Gang auf allen vier Gliedmassen bedingt werden; die Kiefer sind vortretend, die Schädelhöhle im Verhältniß zur Körpergröße klein, die Dornfortsätze der Halswirbel lang und zur Anheftung des starken Nackenbandes, durch welches der Kopf vorgerichtet gehalten wird, geeignet. Das Brustbein ist schmal, aus mehrern walzenförmigen Knochen gebildet, Schlüsselbeine kommen nur einzelnen Gattungen zu, welche ihre Vorderfüsse nicht allein zum Laufen gebrauchen, sondern graben, klettern ꝛc. Die Beckenknochen sind schmal und die vermehrte Zahl der Endwirbel bildet den Schweif.

Zahl und Beschaffenheit der Zähne, sowie auch die Bildung der Gliedmaßen, sind in den einzelnen Ordnungen verschieden und richten sich stets nach der Nahrung, Lebensweise und Aufenthalt der einzelnen Gattungen.

Die Körperbedeckung besteht bei den meisten Säugethieren

aus Haaren, welche von verschiedener Beschaffenheit sein können: wollig gekräuselt wie bei den Schafen, oder seidenartig, rauh; Borsten sind sehr steife Haare, Stacheln sind noch fester und spitzig. Bei einigen Arten kommen auch Hornbildungen als Schuppen und Schilder (Schuppenthier, Gürtelthier) vor. Einige haben sehr dichte Behaarung, indem wollige Flaumhaare zunächst die Haut bedecken und darüber noch längere, etwas steifere Deckhaare, Grannenhaare, liegen; eine solche Bekleidung nennt man Pelz, während man die einfach behaarte Haut als Decke bezeichnet. Mehrere Dickhäuter und Walle haben dagegen eine nackte oder nur stellenweise mit Borsten besetzte Haut.

Die Säugethiere stehen dem Menschen nicht nur hinsichtlich ihres Körperbaues unter allen andern Thieren am nächsten, sondern sind auch durch den vielfachen Nutzen, den sie leisten, von Wichtigkeit, der bei mehrern derselben so groß ist, daß sie der Mensch seit den ältesten Zeiten in seine unmittelbare Nähe gezogen hat und als Hausthiere pflegt. Von vielen benützt man Fleisch, Milch, Fett, zur Nahrung, man benützt ihre Haut zubereitet als Leder, ihr Pelzwerk, die Wolle, Haare, zur Kleidung. Einige liefern Arzneimittel, die Zähne, Knochen, Gedärme werden benützt, der Mist als Düngungsmittel, und viele leisten uns durch ihre Körperkraft oder durch ihre andern Eigenschaften wichtige Dienste.

Die Nachtheile, welche uns Säugethiere bringen, sind im Verhältniß zu ihrem Nutzen sehr gering, indem manche unsern Hausthieren gefährlich werden oder durch ihre Menge und Gefräßigkeit an unsern Gewächsen, Früchten oder Speisevorräthen Schaden bringen, dem Menschen selbst werden nur wenige große Raubthiere gefährlich.

Die Säugethiere, deren Zahl sich etwa auf 1200 Arten belauft, lassen sich in folgende Ordnungen eintheilen:

1. Affen. 2. Flederthiere. 3. Insektenfresser. 4. Raubthiere. 5. Beutelthiere. 6. Nagethiere. 7. Zahnarme

Thiere. 8. Einhufer. 9. Wiederkäuer. 10. Vielhufer. 11. Robben. 12. Walle.

1. Ordnung: Affen, vierhändige Thiere, Quadrumana.

Vorder- und Hinterglieder sind Hände, drei Arten von Zähnen, die Eckzähne aber vorragend.

Die Affen leben nur in den Ländern zwischen den Wendekreisen, fehlen in Australien, und nur eine einzige Art findet sich verwildert auf den Felsenspitzen von Gibraltar. Sie halten sich auf Bäumen auf und können vermöge des Baues ihrer Gliedmassen gut klettern, wobei sich einige ihres langen Schweifes, der theils behaart, theils zur Hälfte nackt ist (Wickel- rode Greifschwanz) zum Festhalten bedienen.

Man unterscheidet sie wieder in wahre Affen und Halbaffen. Erstere haben denselben Zahnbau wie der Mensch und an den Fingern flache Nägel. Die Letztern dagegen vorragende Eckzähne und spitzhöckerige Backenzähne, am Zeigefinger der hintern Hände eine Kralle.

Zu den wahren Affen gehören:

a. Affen der alten Welt, mit schmaler Nasenscheidewand:

Der Orang Utang (Pithecus Satyrus) lebt einzeln in dichten Wäldern auf der Insel Borneo mit langen rostfarbenen Haaren.

Der Schimpanse (Troglodytes niger), an der Westküste von Afrika, mit schwarzen Haaren bekleidet, läßt sich, jung eingefangen, zähmen und zu kleinen Arbeiten abrichten.

Der Gorilla (Troglodytes Gorilla), der größte und stärkste unter allen Affen, wird 5½′ hoch, hat ein starkes Gebiß und vorragende Eckzähne, lebt in Nieder-Guinea und ist erst seit dem Jahre 1848 bekannt.

Diese drei Affen gelten als die menschenähnlichsten und unterscheiden sich von den andern durch den Mangel des Schweifes und der Backentaschen.

Der gemeine Pavian oder Mandrill (Cynocephalus Mormon) in Guinea hat eine vortretende Schnauze, sehr starkes Gebiß und verschiedenfarbiges Gesicht.

Der gemeine Affe (Innus ecaudatus) im nördlichen Afrika und auf Gibraltar ist die gemeinste und am häufigsten zu uns gebrachte Art.

Andere Arten sind noch die Meerkatzen (Cercopithecus) in Afrika, häufig in Menagerien, die Gibbon oder Langarmaffen und die Schlankaffen in Indien; letztere werden von den Eingeborenen verehrt.

b. Amerikanische Affen, mit breiter Nasenscheidewand, jederseits 6 Backenzähnen und langem Schweif.

Hieher gehören die Brüllaffen, Klammeraffen, Winselaffen u. s. w.; sie sind klein und halten sich in Südamerika auf, sie leben auf Bäumen unter dichter Belaubung versteckt. Von einigen wird das Fleisch gegessen.

Ferner die kleinen zierlichen und meist schön gezeichneten Krallenaffen, deren Finger mit Ausnahme des Daumens der hintern Hände Krallen tragen, z. B. die Seidenaffen, Pinselaffe, Löwenaffe in Brasilien.

Die Halbaffen kommen vorzüglich auf Madagaskar, einige auch auf Ceylon vor. Hieher gehören die zahlreichen Arten der Maki, Indri, Lori.

Den Uebergang zwischen den Affen und den Thieren der nächsten Ordnung machen die Pelzflatterer, mit beiderseits behaarter Flughaut zwischen den Vorder- und Hintergliedern, z. B. der Flatter-Maki (Galeopithecus rufus) auf den Inseln der Südsee.

2. Ordnung: Flederthiere, Chiroptera.

Die Zehen der Vorderglieder mit Ausnahme des Daumens sind sehr lang und durch eine kahle Flughaut verbunden, welche noch die Hinterfüße und den Schwanz einschließt, die Zehen der Hinterfüße sind frei und mit Krallen besetzt.

Diese Thiere halten sich den Tag über in dunklen Orten verborgen und fliegen des Nachts ihrer Beute nach, welche bei einigen aus Früchten, bei den meisten aus Insekten besteht, nur mehrere der großen Arten der heißen Länder saugen auch Blut. Sie haben an ihren großen häutigen Ohren, sowie an der nervenreichen Flughaut ein sehr feines Gefühlsorgan, die Brustmuskeln sind sehr stark, ebenso die Schlüsselbeine. Die bei uns lebenden Arten bringen den Winter in Erstarrung zu.

1. Die Gattung der fliegenden Hunde (Pteropus), mit hundeartig verlängertem Kopf und stumpfen Backenzähnen, nähren sich von Früchten. Sie leben auf den ostindischen Inseln, einige Arten werden gemästet und ihr Fleisch gegessen.
2. Die Gattung der eigentlichen Fledermäuse mit abgestutzter Schnautze und spitzigen Backenzähnen. Dahin gehören: die großen Fledermäuse der heißen Länder mit Hautlappen auf der Nase, sie saugen mit ihrer warzigen Zunge Blut, z. B. die Blattnase oder Vampyr (Phyllostoma spectrum) und die Speernase (Glossophaga sorisina) in Brasilien.

Zu den kleinen Arten, welche bei uns leben und durch Vertilgung zahlreicher schädlicher Insekten nützen, gehören:

die Hufeisennase (Rhinolophus ferrum equinum),
die gemeine Fledermaus (Vespertilio murinus),

die großohrige Fledermaus (Vespertilio auritus),
frühfliegende „ „ noctula),
Zwergfledermaus, „ pipistrellus).

3. Ordnung: Insektenfresser, Insectivora.

Mit rüsselförmig verlängerter Schnauze und sehr spitzigen Zähnen.

Kleine Thiere, welche meist von Würmern und Insekten leben, die sie unter der Erde, Gänge grabend, aufsuchen. Sie haben Schlüsselbeine und zum Graben eingerichtete Füße.

Die Spitzmäuse: Kleine mäuseartige Thiere mit sehr verlängerter behaarter Schnauze und kleinen Augen, leben unter der Erde.

Die gemeine Spitzmaus (Sorex araneus),
die Wasserspitzmaus (Sorex fodiens),
die Zwergspitzmaus (Sorex pygmaeus), diese ist das kleinste Säugethier.

Der Maulwurf (Talpa europaea); sehr verbreitet, grabt mit seinen breiten, schaufelförmig nach seitwärts gerichteten Vorderfüßen mit großer Schnelligkeit und wirft dabei Erdhügel auf. Sein Nutzen durch Vertilgung von Insekten, besonders aber von Regenwürmern, übersteigt den durch Graben verursachten Schaden. Man findet häufig auch gelbe Maulwürfe, welche nur eine Spielart der gewöhnlichen blauschwarzen sind.

Der Igel (Erinaceus europaeus). Rücken und Seiten des Leibes sind mit Stacheln besetzt, Kopf, Bauch und die niedern Beine aber mit borstigen Haaren. Er gräbt keine Gänge unter der Erde, sondern scharrt sich nur Gruben in Gebüschen oder unter Brücken,

nährt sich von Fröschen, Mäusen, Schlangen, Insekten, seltener von Obst. In Gefahr rollt er seinen Leib durch eigene Hautmuskeln kugelförmig zusammen, wodurch die Stacheln nach allen Seiten abstehen.

4. Ordnung: Raubthiere, Carnivora.

In jedem Kiefer 6 kleine Schneidezähne, 2 vorstehende spitzige Eckzähne und spitzhöckerige Backenzähne in verschiedener Anzahl. Die Zehen sind mit starken spitzigen Krallen besetzt.

Meist starke und gewandte Thiere, welche sich vom Fleisch ernähren. Als Backenzähne unterscheidet man Lückenzähne, diese sind flach mit einfachen Spitzen, Reißzähne, groß mit mehrern Spitzen und Mahlzähne mit stumpfen Höckern. Letztere finden sich nur bei einigen Gattungen, welche auch Pflanzenstoffe genießen.

Nach der Art des Ganges unterscheidet man:

a) Sohlengänger.

1. Familie: Bären, Ursinae.

Backenzähne stumpfhöckerig, treten mit der ganzen Fußsohle auf. Der langhaarige und dichte Pelz findet sehr vielfältige Verwendung.

Der braune Bär (Ursus arctos) in dichten und hohen Gebirgswaldungen, früher durch ganz Europa, jetzt wohl noch häufiger in nördlichen Ländern. In den Alpen und dem Böhmerwald fast ganz ausgerottet.

Der amerikanische Bär, Baribal (U. americanus), ist glänzend schwarz, lebt meistens von Pflanzenkost, in Nordamerika.

Der Eisbär (U. maritimus), mit verlängertem Kopf weißem Pelz, ist sehr raubgierig und greift auch den Menschen an. Lebt an den Küsten und Inseln des nördlichen Eismeeres, schwimmt gut.

Der Waschbär (Procyon lotor). Klein, nährt sich von Eiern, Vögeln, Würmern und auch von Pflanzen, taucht seine Nahrung jedesmal zuvor in Wasser. In Nordamerika; sein Pelzwerk kommt häufig nach Europa.

Der Dachs (Meles vulgaris), in ganz Europa und dem nördlichen Asien, grabt sich mit den starken Nägeln seiner Vorderfüße in Waldungen einen Bau mit mehrern Ausgängen, in welchem er seinen Winterschlaf hält. Er geht nur des Nachts auf seinen Raub aus, der in jungen Hasen, Mäusen u. s. w. besteht. Vor Eintritt des Winters wird er sehr fett. Sein Fell wird zur Zierde an Pferdgeschirre gehängt, aus den Haaren fertigt man Pinsel.

Der Vielfraß (Gulo borealis), im nördlichen Europa, Asien und Amerika, kleiner als der Dachs, aber raubgieriger. Sein Pelzwerk ist sehr geschätzt.

2. Familie: Marder, Mustelinae.

Mit langgestrecktem Leib, niedern Beinen, zugespitztem Kopf und abgerundeten Ohren. Die sehr spitzigen Krallen tragen sie beim Laufen aufwärts gerichtet. Viele sondern in Afterdrüsen übelriechende Stoffe ab. Sie lieben zur Nahrung Eier und Geflügel, bei Ueberfluß saugen sie nur das Blut der getödteten Thiere. Die meisten haben sehr feine Pelze und werden deshalb nur in Fallen gefangen.

Der Baummarder, Edelmarder (M. martes), mit gelber Kehle, in Waldungen, sein Pelz ist sehr geschätzt.

Der Steinmarder, Hausmarder (M. foina), mit weiß gefleckter Kehle, etwas größer als der vorige, hat aber ein weniger feines Pelzwerk; hält sich in Scheunen und Dachböden auf.

Der Iltis (M. putorius), in ganz Europa in der Nähe

der Wohnungen, altem Gemäuer, auch in hohlen Bäumen, hinterläßt überall einen durchdringenden unangenehmen Geruch, der sehr werthvolle Pelz muß daher auch lange Zeit der Luft ausgesetzt werden.

Das Frettchen (M. furo), blaßgelb mit rothen Augen, gilt als eine Spielart des Iltis und wird in Frankreich zur Jagd auf Kaninchen abgerichtet.

Das große Wiesel od. Hermelin (M. erminea), in Europa und Asien; im Sommer ist es auf dem Rücken braun, im Winter wird es ganz weiß bis auf die Schweifspitze, welche schwarz bleibt. Der Winterpelz der im Norden lebenden Thiere ist sehr kostbar, wird aber häufig verfälscht.

Das kleine Wiesel (M. vulgaris), sehr verbreitet in ganz Europa und im nördlichen Asien, hält sich unter Steinhaufen, in Scheunen und Ställen auf, nährt sich vorzüglich von Mäusen und sollte seines Nutzens wegen viel mehr geschont werden.

Das Nörz (M. lutreola), im nördlichen Europa und Nordamerika, mit halben Schwimmhäuten, lebt von Fischen und Fröschen. Sein Pelz kommt in großer Menge aus Amerika zu uns.

Der Zobel (M. zibellina), in Sibirien, braun, selten schwarz, liefert das feinste und kostbarste Pelzwerk, wird aber immer seltener.

Der Fischotter (Lutra vulgaris), lebt an Flüssen durch ganz Europa, der Körper ist langgestreckt, der Schweif etwas flach, die Zehen mit Schwimmhäuten verbunden; er nährt sich von Fischen und Krebsen und fügt daher den Fischwassern großen Schaden zu, doch soll er, jung eingefangen, gezähmt und zum

Fischfang abgerichtet werden können. Sein Pelz ist sehr dicht und läßt kein Wasser durchdringen; er ist sehr geschätzt, häufig entfernt man die rauhen und steifen Grannenhaare, wodurch die feinen sammtartigen Flaumhaare frei liegen. Sein Fleisch ist zäh und thranig, wird aber doch zuweilen gegessen.

Der schwarze Seeotter (Enhydris lutris), an den Meeresküsten bei Kamtschatka, liefert noch feinern und kostbarern Pelz.

b) Zehengänger.

3. Familie: Zibeththiere, Viverrina.

Langgestreckter Leib, Kopf mit zugespitzter Schnautze, rauhe Zunge; in der Nähe des Afters eine Drüsentasche, welche starkriechende Stoffe absondert.

Die Zibethkatze in Ostindien und den ostindischen Inseln (V. zibetha), sowie die afrikanische Zibethkatze (V. civetta) liefern den in frühern Zeiten in Apotheken gebräuchlichen Zibeth und wurden zu diesem Zwecke in Käfigen gehalten.

Das Ichneumon, Manguste, Pharaonsratte, (Herpestes ichneumon), in Aegypten, nährt sich von Fröschen, Schlangen, Krokodileiern und wurde seines Nutzens wegen von den alten Aegyptern verehrt.

An diese Thiere reihen sich auch an: die Stinkthiere (Mephitis) in Mexiko und Kalifornien, sie graben mit ihren langen Krallen Höhlen und spritzen in Gefahr aus einer Drüse mit ihrem buschig behaarten Schweife eine Flüssigkeit von unerträglichem Geruche aus.

4. Familie: Hunde, Canina.

Backenzähne 6/7, Vorderfüße 5-, Hinterfüße 4zehig mit stumpfen Krallen.

Der Haushund (C. familiaris), in sehr vielen Racen, deren wichtigste der Fleischerhund, die Dogge, der Jagdhund, Hirtenhund, Pudel, das Wachtelhündchen sind, ist er als ein treuer Begleiter des Menschen demselben überallhin gefolgt und über die ganze Erde verbreitet, er macht sich durch seine Wachsamkeit, Gelehrigkeit, Treue, Stärke u. s. w. von größtem Nutzen. Besonders erwähnenswerth sind die Hunde des Hospitzes auf dem großen St. Bernhard, welche in Schnee verschüttete Wanderer aufsuchten und retteten, leider aber seit 1816 ausgestorben sind; der eifrigste von ihnen war Barry, er rettete mehr als 40 Menschen.

Von den verschiedenen Krankheiten, welchen die Hunde ausgesetzt sind, ist die fürchterlichste die Wuthkrankheit, welche durch den Biß auch auf andere Thiere, ja sogar auf Menschen übertragen werden kann und immer einen tödtlichen Ausgang nimmt.

Der Wolf (C. lupus), früher in ganz Europa verbreitet, ist er jetzt beinahe ausgerottet, so daß nur selten in Deutschland, sowie in den Gebirgen der Schweiz einzelne Thiere erlegt werden, dagegen ist er noch häufiger in den Gebirgswaldungen Frankreichs und Spaniens, ferner in Rußland, Polen, Norwegen und in Nordamerika. Er ist ein sehr gefräßiges Raubthier, für sich allein feig, in Rudeln von mehrern hundert Stücken werden sie aber sehr verwegen und greifen Pferde und Menschen an. Ihr Pelz führt den Namen Wildschur und die Haut giebt sehr starkes Leder.

Der Schakal (C. aureus), kleiner als der Wolf, mit spitziger Schnautze, im südlichen Europa und nörd-

lichen Afrika; er jagt zur Nachtzeit kleinere Thiere und verzehrt auch Aas.

Der Fuchs (C. vulpes), mit länglicher Pupille, spitzer Schnautze und dicht behaartem buschigem Schweif (Ruthe), sehr verbreitet in mehrern Abarten: der Goldfuchs, hellrothgelb; Brandfuchs, dunkler, mit schwärzlichen Ohren und Füßen.

Im Norden von Europa und Asien findet sich der Polarfuchs mit ganz weißem oder auch blauem Pelz, der einen sehr hohen Werth hat; weniger geschätzt ist der vom Griesfuchs in Nordamerika.

5. Familie: Hyänen, Hyaenae.

Backenzähne 5/4, Kiefer dick, aber weniger vorgestreckt, als bei den Hunden. 4 Zehen an Vorder- und Hinterfüßen und eine Drüsentasche, gehen Nachts auf Raub aus, fressen aber meistens Aas und scharren Leichen aus.

Die gestreifte Hyäne, H. striata, im nördlichen Afrika, mit hohen Vorder- und niedern Hinterfüßen und einer aufrichtbaren Mähne über den abschüssigen Rücken.

Die gefleckte Hyäne (H. crocuta), in Südafrika.

6. Familie: Katzen, Felina.

Backenzähne 4/3, Kopf rundlich, Eckzähne besonders groß und spitzig, Zunge rauh, Vorderfüße 5, Hinterfüße 4 Zehen, die Krallen in eine Scheide zurückziehbar und deshalb scharf und spitzig. Die stärksten und gefährlichsten Raubthiere, welche vermöge ihres biegsamen und kräftigen Körpers ihre Beute mit einem Sprunge erhaschen.

(a. Einheimische Arten.)

Die Hauskatze (Felis domestica), in vielen Abänderungen der Behaarung und Zeichnung sehr verbreitet,

z. B. Angorakatze langhaarig, weiß; Cyperkatzen mit dunkeln Querstreifen u. s. w. Sie soll von der nubischen Katze abstammen, wird ihres Nutzens durch Vertilgung der Mäuse wegen, in den Häusern gehalten, ihr Fell hat nur wenig Werth.

Die Wildkatze (F. catus), größer und langhaariger, als die vorige, mit parallelen Streifen über den Rücken und geringeltem gleich dickem Schweif, früher in allen Waldungen Europa's, jetzt fast ganz ausgerottet, in Bayern noch in einigen größern Waldungen, z. B. im Spessart.

Der Luchs (F. Lynx), lange Haarbüschel an den Ohren, war früher ebenfalls in den Gebirgswaldungen sehr verbreitet, jetzt aber so verdrängt, daß sich nur mehr in den unzugänglichsten Gebirgsschluchten einzelne aufhalten können.

(b. Ausländische Arten.)

Der Löwe (F. leo), einfarbig, das Männchen trägt an Kopf, Hals und Brust eine Mähne, der lange Schweif endet in ein Haarbüschel. Er ist vorzüglich im nördlichen und mittlern Afrika zu Hause, früher war er auch in Griechenland verbreitet.

Der Tiger (F. tigris), die größte, stärkste und gefährlichste Katzenart, welche sich auch nicht scheut, den Menschen ungereizt anzugreifen. Rostgelb mit schwarzen Querstreifen und langem schwarzgeringelten Schweif. In Ostindien und den ostindischen Inseln.

Der Panther (F. Pardus), mit mehrern Reihen schwarzer Flecken auf seinem rothgelben Felle, in ganz Afrika und Ostindien und

Der Leopard (F. Leopardus), mit mehr und kleinern

Flecken, in Afrika, sind etwas kleiner, aber ebenfalls sehr gewandte und gefährliche Raubthiere.

Der Cuguar, Puma (F. concolor), einfarbig, ohne Mähne und Schwanzbüschel, ist klein, flieht vor dem Menschen, richtet aber in Schafheerden großen Schaden an, in Amerika.

Der Jaguar, Unze (F. onza), rothgelb mit schwärzlichen Ringflecken, das größte und gefährlichste Raubthier in Amerika, das auch große Hausthiere und selbst den Menschen überfällt.

Der Gepard, Jagdtiger (F. jubata), im südlichen Asien und Afrika, kann seine Krallen nicht vollständig einziehen, er wird gezähmt und zur Jagd abgerichtet.

5. Ordnung: Beutelthiere, Marsupialia.

Hautfalten um die Zitzen, in welchen sie die Jungen bis zu ihrer vollkommenen Entwicklung tragen.

Diese Thiere zeigen viele Abweichungen in ihrem Körperbau. Das Gebiß ist bald den Raubthieren, bald den Nagethieren ähnlich, an den Zehen tragen sie Krallen. Sie leben alle in warmen Ländern die meisten in Neuholland.

Die Beutelratten (Didelphis), in Südamerika, mit raubthierartigem Gebiß, leben den Mardern ähnlich auf Bäumen von Eiern und Vögeln.

Die Känguruh (Halmaturus), die größten Säugethiere in Neuholland, ohne Eckzähne, kurze Vorder- und sehr lange und starke Hinterfüße mit hufartigen Krallen an den Zehen und starkem steifen Schwanz. Sie nähren sich von Pflanzenstoffen.

Das große Känguruh (H. giganteus) über 4 Fuß

lang, das Fleisch wird gegessen und das Fell als Pelzwerk benützt.

Das wollige Känguruh, H. laniger.

6. Ordnung: Nagethiere, Glires.

Keine Eckzähne, in jedem Kiefer zwei meiselförmige Schneidezähne und schmelzfaltige Backenzähne mit flachen oder höckerigen Kronen. Die Hinterfüße bei den meisten länger und stärker als die vordern.

Diese Thiere nähren sich vorzugsweise von Pflanzenstoffen, seltener von Fleisch. Ihre Schneidezähne, welche außen mit einem sehr harten oft gelb gefärbten Schmelz überzogen sind, reichen sehr tief in die Kiefer und wachsen im Verhältniß ihrer Abnützung beständig nach. Die Zahl der Backenzähne ist verschieden, meistens vier; sie sind durch eine weite Lücke von den Schneidezähnen getrennt. Der Unterkiefer ist hoch eingelenkt und bewegt sich leichter von hinten nach vorn als nach der Seite.

Sie sind mit Ausnahme von Neuholland, wo sie durch die Beutelthiere ersetzt sind, über die ganze Erde verbreitet. Die meisten graben sich unterirdische Baue oft mit mehreren Ausgängen und tragen Wintervorräthe ein; hiedurch, dann durch Benagen unserer Geräthschaften und Wohnungen, sowie auch durch ihre starke Vermehrung werden sie sehr schädlich. Dagegen genießt man von vielen das Fleisch und benützt die Felle als Pelzwerk.

Die zahlreichen Thiere dieser Ordnung lassen sich in mehrere Unterabtheilungen bringen.

A. Mit Schlüsselbeinen.

1. Familie: Eichhörnchen, Sciurina.

Mit langem, zweizeilig behaarten Schweif.

Das gemeine Eichhörnchen (S. vulgaris), sehr verbreitet. Ohren mit Haarbüscheln, Hinterfüße stärker, als die

vordern; Rücken und Seiten rostroth, Unterseite weiß, im Winter wird es am Rücken grau; nähren sich von Samen, tragen Wintervorräthe ein. Ihr Fleisch ist eßbar, von den im Norden vorkommenden benützt man den Winterpelz als Grauwerk.

In Amerika kommen vor: das graue Eichhorn, das brasilianische Eichhorn u. s. w.

Das fliegende Eichhorn (Pteromis volans), in Birkenwaldungen von Lithauen, Finnland, Lappland und dem nördlichen Rußland, hat eine Flughaut an den Seiten des Körpers, die ihm als Fallschirm dient.

2. Familie: Schläfer.

Der Siebenschläfer (Myoxus Glis), Rücken hellaschgrau, unten weiß, Schweif langhaarig, lebt im südl. Europa in Eichen-, Buchen und Kastanienwäldern auf Bäumen, geht Nachts seiner Nahrung nach, hält Winterschlaf und ist vor Eintritt des Winters sehr fett. Das Fleisch ist eßbar, bei den Römern wurden sie gemästet.

Die Haselmaus (M. muscardinus), rothbraun, kleiner als der Siebenschläfer, mit kurzhaarigem Schweif. An Haselnußstauden.

Das Murmelthier (Arctomys marmotta), bewohnt die südl. Abhänge der Alpen, wo sie in einer Höhe über der Baumgrenze Höhlen mit langen Gängen graben; sie gehen am Tage ihrer Nahrung nach und fressen sitzend mit aufrechtem Körper. Schlafen vom Oktober bis Ende April. Ihr Fleisch ist eßbar.

Hieher gehören auch die Ziesel, meist im östlichen Europa zu Hause, kleine Nagethiere, welche gemeinschaftich in Höhlen leben; ihre Felle werden als Pelzwerk benützt.

3. Familie: Mäuse, Murina.

a. Wühlmäuse, mit behaartem Schwanz.

Die Wasserratte (Hypudeus amphibius), schwarz, von der Größe der Ratte, in ganz Europa und dem nördl. Asien, in der Nähe des Wassers, graben Baue unter der Erde, sind sehr schädlich.

Die kleine Feldmaus (H. arvalis), grau, in ganz Europa mit Ausnahme der kältesten Gegenden, lebt unter der Erde, vermehrt sich sehr stark und bringt den Feldfrüchten großen Schaden.

Der Lemming (H. lemmus), in Schweden und Norwegen, machen im Herbst große Wanderungen nach der Ostsee, wobei sie immer gerade ausgehen. Dabei gehen die meisten zu Grunde, die übrig bleiben, kehren im Frühling wieder zurück.

b. Eigentliche Mäuse: Schwanz nackt, schuppig.

Die Hausmaus (Mus musculus), grau, durch ganz Europa in Häusern, vermehren sich sehr stark. Man findet oft auch ganz weiße.

Die Waldmaus (Mus sylvaticus), oben grauröthlich, unten weißlich, so groß wie die Hausmaus, durch ganz Europa in Feldern, Wäldern und Gärten, im Winter in Häusern und Scheunen.

Die Hausratte (Mus rattus), schwarzgrau, ist bei uns jetzt ganz verdrängt durch

Die Wanderratte (M. decumanus), röthlich braungrau, größer, kam aus Asien nach Europa.

Der Hamster (Cricetus vulgaris). Vom mittlern Deutschland durch den ganzen Norden von Europa und Asien. Oben hellbraun, unten dunkel; da er ein sehr neidiges Thier ist, lebt er immer einzeln in einem großen, aus

mehrern Abtheilungen bestehendem Baue, dessen Vorrathskammern er mit Getreide, das er in seinen Backentaschen einträgt, anfüllt; er hält einen Winterschlaf.

4. Familie: Biber.

Der gemeine Biber (Castor fiber). Vorderfüße kurz, mit freien Zehen, Hinterfüße sehr stark, die Zehen mit Schwimmhäuten verbunden und mit breiten Nägeln besetzt. Schweif lang, flach, schuppig. Große Nagethiere, welche sich besonders von Rinden junger Bäume ernähren. Sie leben an den Ufern der Flüsse des mittlern und nördl. Europas und Asiens, sowie in Nordamerika, bei uns vorzüglich an der Donau, dem Rhein, Weser, Elbe und deren Nebenflüssen. Wo sie in größerer Menge und ungestört beisammen leben wie in Nordamerika, führen sie am Ufer Bauten auf, von welchen ein Theil unter der Erde, ein anderer oberirdisch ist und vor welchen sie außerdem noch einen Damm aufrichten. In Bayern waren sie früher häufig, sind aber jetzt wie an andern Orten fast ganz ausgerottet; häufiger sind sie noch in Nordamerika, woher auch jetzt noch jährlich viele tausend Felle in den Handel kommen. Das Fleisch ist genießbar, aber von thranigem und fischartigem Geruch und Geschmack, der Schweif gilt als Leckerbissen. Aus den sehr feinen wolligen Flaumhaaren verfertigt man den feinsten Filz zu den Castorhüten; der wichtigste Stoff aber, den sie liefern, ist das Bibergeil, eine eigenthümliche, starkriechende Substanz, die in einem Beutel aus Drüsen abgesondert und als ein sehr wichtiges Arzneimittel gebraucht wird. Das Russische und Bayerische werden dem Amerikanischen vorgezogen.

B. Ohne Schlüsselbeine.

5. Familie: Hasen, Leporina.

Obere Nagezähne mit einer Längsfurche, hinter denselben noch zwei kleinere, Oberlippe gespalten, Hinterfüße länger und stärker als die vordern.

Der gemeine Hase (L. timidus). Ohren länger als der Kopf, in ganz Europa. Man genießt das Fleisch und benützt die Haare zu Filz.

Das Kaninchen (L. cuniculus), das wilde ist graurötlich, Ohren und Hinterfüße kürzer. Die zahmen ändern vielfach ab in der Farbe und haben längere Ohren. Es stammt aus Afrika und Spanien und ist jetzt sehr verbreitet in trockenen und sandigen Ebenen, es gräbt tiefe Höhlen mit vielen Gängen. Die Felle dienen als Pelzwerk und ihr Fleisch zur Nahrung.

Der veränderliche Hase (L. variabilis), Alpenhase, mit kurzen, dicht beisammenstehenden Ohren, ist im Sommer grau, im Winter weiß, bis auf die Spitzen der Ohren. Durch das ganze Alpengebirge, ferner im nördlichen Asien, hält sich immer sehr hoch auf den Bergen auf.

Besondern Familien angehörig, sind noch zu erwähnen:

Das gemeine Stachelschwein (Hystrix cristata), im südlichen Europa und nördlichen Afrika, lebt in Höhlen, trägt auf dem Rücken lange, schwarz und weiß geringelte, an den Seiten, Hals und Schultern aber kurze, dünne, ganz schwarze Stacheln, welche es ähnlich wie der Igel aufrichten kann. Man genießt in Italien das Fleisch, die Stacheln dienen zu Stielen für Stahlfedern und Pinsel.

Das gemeine Meerschweinchen (Cavia cobaja), stammt aus Brasilien und wurde von da nach Europa

gebracht, wo es jetzt nicht selten gezähmt in Häusern und Ställen gehalten wird.

7. Ordnung: Zahnarme Thiere, Edentata.

Schneidezähne fehlen, bei vielen auch die Eckzähne, und mehrere haben gar keine Zähne. Die Zehen sind mit langen gebogenen Krallen besetzt.

Die Thiere dieser Ordnung zeigen sehr abweichende Körperformen, sie gehören alle der heißen Zone an.

1. Familie: Faulthiere.

Mit Eck- und Backenzähnen, Körper langbehaart, leben in Brasilien, halten sich beständig auf Bäumen auf und nähren sich von Blättern.

Das gemeine Faulthier (Bradypus tridactylus), mit 3 Zehen.

Das zweizehige Faulthier (Bradypus didactylus), mit 2 Zehen.

2. Familie: Gürtelthiere.

Nur Backenzähne, diese aber oft in großer Zahl, bis 38 in jedem Kiefer, dieselben sind aber schwach, walzig und ohne Schmelzleisten. Der Körper ist von einem knöchernen Panzer umgeben, der aus reihenweise geordneten, mit Hornplatten belegten Schildern besteht, deren Reihen am Rücken abgesetzt sind. Kopf, Füße und Schweif sind ebenfalls mit Schildern besetzt, die Unterseite des Leibes aber mit rauhen Haaren. An den Zehen tragen sie starke breite Nägel und graben sich mit großer Schnelligkeit in die Erde, so wie sie sich auch sehr fest damit halten können. Sie leben in Südamerika und nähren sich von Insekten, Würmern, verschiedenen Pflanzenstoffen und selbst von Aas. Ihr Fleisch ist eßbar.

Das gemeine Gürtelthier, Armandill, (Dasypus novemcinctus), schwarz, mit 9 Gürteln, (Brasilien und Gujana).

Der Enkubert (Dasyp. sexcinctus), mit 6—7 Gürteln, in Paraguay.

Der Schildtrager (Chlamyphor. truncat.), in Chili, von der Größe eines Maulwurfs, mit einem Panzer auf dem Rücken.

3. Familie: Zahnlose:

Kiefer verlängert, ohne Zähne, Zunge weit vorstreckbar, wurmförmig, sie nähren sich von Ameisen und Termiten.

Der große Ameisenfresser (Myrmecophaga jubata), der ganze Körper und besonders der Schweif mit langen groben Haaren besetzt, Krallen sehr lang und stark gebogen; Südamerika.

Das Schuppenthier (Manis tetradactyla), Körper langgestreckt, mit dachziegelig liegenden Schuppen bedeckt; in Asien und Afrika.

4. Familie: Schnabelthiere.

Kiefer zahnlos, breit, flach, mit einer Haut überzogen, Zehen mit Schwimmhäuten verbunden, an den Hinterfüßen trägt das Männchen einen Sporn, der mit einer Giftdrüse in Verbindung steht. Leben im Wasser und nähren sich von Fischen und Wasserinsekten.

Das braune Schnabelthier, (Ornithorrhynchus fuscus) in Neuholland.

8. Ordnung: Einhufer, Solidungula.

Alle 3 Zahnarten, an den Gliedmassen nur eine mit Hufen umgebene Zehe.

Diese Ordnung enthält nur die einzige Gattung des Pferdes:

6 Schneidezähne mit breiten Kronen und bohnenförmigen Vertiefungen, zwei kegelförmige Eckzähne (nur bei den Männchen) und jederseits 6 schmelzfaltige Backenzähne mit halbmondförmigen Schmelzleisten. Ihre ursprüngliche Heimath ist das wärmere Asien und Afrika.

Das edle Pferd (Equus caballus), die Ohren klein und sehr beweglich, über dem Nacken eine Mähne, der Schweif vom Grunde an mit langen Haaren besetzt.

Das Pferd findet sich nicht mehr wild, sondern nur verwildert treiben sich Rudel derselben, geführt von kräftigen Hengsten, auf den grasreichen Weiden des mittlern Asiens, den Hochebenen der Mongolei sowie in den Pampas von Südamerika umher. Diese verwilderten Pferde haben aber nie die schönen Formen der zahmen, nur die in Südamerika vorkommenden zeigen die Spuren ihrer Abstammung von den spanischen Pferden.

Durch Zähmung und Pflege ist das Pferd eines der wichtigsten und nützlichsten Hausthiere des Menschen geworden und hat sowohl in seinen körperlichen wie auch Gemüthseigenschaften solche Veränderungen erlitten, daß zahlreiche Racen entstanden sind. Einen Hauptunterschied bezeichnen schon die Benennungen: edles und gemeines Pferd. Bei ersterm findet man gute Eigenschaften mit schönen Formen vereinigt, bei letzterm können wohl auch gute Eigenschaften vorhanden sein, die Körperformen zeigen aber weniger Ebenmaß. Zu den edlen Pferden gehören vorzüglich das arabische, das persische und türkische Pferd, sowie die durch arabische Pferde veredelten spanischen und englischen, die Andalusier und die englischen Vollblutpferde. Außerdem pflegt man aber auch in allen andern Ländern die Zucht edler Pferde, wie z. B. in Deutschland in Meklenburg; in Bayern gelten die Pferde aus dem Rottthal als die schönsten, jedoch findet man auch in andern Bezirken viel edle Pferde. Das

Pferd erreicht ein Alter bis zu dreißig Jahren, ist aber doch nur bis zum zwanzigsten Jahre zu benützen. Das in bestimmter Zeit regelmäßig erfolgende Hervorbrechen, sowie der Wechsel der Zähne und die Abnützung der Kauflächen dienen zur Erkennung des Alters. Nach dem fünften Jahre ist der Zahnbau vollständig entwickelt und nun beginnt Abreibung der Kauflächen und darauf Veränderung ihrer Form, wobei sie zuerst eiförmig und zuletzt dreieckig werden.

Der Nutzen des Pferdes durch seine Gelehrigkeit und Körperkraft ist vielfach und allgemein bekannt. Sein Fleisch ist eßbar, die Haut dient zu Leder, Schweif und Mähnenhaare sind ein vorzügliches Polstermaterial und werden auch zu Geweben benützt. Knochen, Hufe, Sehnen und Gedärme werden benützt; aus der Milch bereiten asiatische Völker ein Getränk, den Kümiß. Der Mist ist ein gutes Düngungsmittel.

Der Esel, E. asinus, Ohren länger, der kurzhaarige Schweif endet in einen Haarbüschel, Farbe einfach, grau oder röthlich, über den Rücken ein schwarzer Streifen.

Ihre Heimath sind die Wüsten der großen Tartarei, wo sie sich noch heerdenweise wild (Kulan) aufhalten. Dort ist der Esel ein schlankes, schnelles uud vorsichtiges Thier. In kältern Gegenden hat er viel von seiner Kraft und Lebendigkeit verloren, doch gedeiht er im Süden noch besser und wird besonders im Orient sehr geschätzt. Er eignet sich besonders gut zum Lasttragen und seines sichern Schrittes wegen zum Reisen in Gebirgen; er ist ausdauernd, mit dem schlechtesten Futter zufrieden und nicht so vielen Krankheiten ausgesetzt wie das Pferd. Man genießt sein Fleisch und die Milch; die Haut verarbeitet man zu Pergament und Chagrin. Pferd und Esel erzeugen Bastarde, die Maulthiere und Maulesel; Erstere sind größer und stärker als die Esel, aber eben so genügsam. Sie sind als Lastthiere im südlichen Europa sehr beliebt.

Die Maulesel sind kleiner und weniger brauchbar.

Nicht gezähmt konnten die übrigen Arten werden, welche sich noch in ihren Heimathländern wild aufhalten, z. B. das gestreifte Zebra (E. Zebra), und das halbgestreifte Quagga (E. Quagga), in Afrika; der Halbesel oder das Dschiggetai (E. hemionus), in den Steppen Mittelasiens.

9. Ordnung: Wiederkauer, Ruminantia.

Keine Schneidezähne im Oberkiefer, dagegen 8 im Unterkiefer, sehr selten Eckzähne und jederseits 6 schmelzfaltige Backenzähne. Ihr Magen hat eine für den Zweck des Wiederkäuens eigenthümliche Einrichtung und besteht aus 4 Abtheilungen. Ihre Füße haben 2 auftretende Zehen.

Diese Ordnung umfaßt Thiere, welche vermöge der ihnen zukommenden besondern Eigenthümlichkeiten von denen anderer Ordnungen so abgegrenzt sind, daß sie als vollkommen naturgemäß zusammengehörig betrachtet werden müssen. Diese Eigenthümlichkeiten beziehen sich auf den Zahnbau, Bildung der Gliedmaßen, Form der Aufsätze, womit bei den meisten der Kopf geziert ist und hauptsächlich auf die Einrichtung ihrer Verdauungsorgane.

Wie bereits bemerkt, fehlen ihnen die Schneidezähne im Oberkiefer, statt derselben findet sich ein harter Wulst; die acht Schneidezähne des Unterkiefers stehen schief aus dem Kiefer vor und sind mehr geeignet zum Abreißen und Festhalten der Nahrung als zum Zerschneiden. Eckzähne haben nur wenige einzelne Arten, die Backenzähne sind schmelzfaltig, an den Seiten wellenförmig und von den Schneidezähnen durch eine weite Lücke getrennt.

Der Mittelfuß wird von zwei Knochen gebildet, welche nebeneinander verwachsen, zwei große auftretende Zehen sind mit Hufen bekleidet, zwei kleinere ebenfalls mit Hornscheiden

bedeckte Zehen erreichen aber den Boden nicht; diese letzteren fehlen auch den Kameelen und Giraffen.

Bei vielen Arten finden sich auf dem Kopfe Aufsätze, Hörner oder Geweihe, welche ihnen als Waffe und auch zur Zierde dienen. Die Hörner stecken als hohle Scheiden über Verlängerungen des Stirnbeins; sie bleiben beständig stehen, wachsen fort und finden sich an beiden Geschlechtern. Geweihe dagegen sind dichte meist zackige Auswüchse, welche, auf einem kurzen Fortsatz des Stirnbeins (dem Rosenstock) aufgewachsen, alljährlich abgeworfen werden, sich aber jedes Jahr wieder erneuern und dabei an Größe zunehmen. Sie finden sich mit einer einzigen Ausnahme nur bei den Männchen. Die größte Abweichung zeigen aber diese Thiere an ihren Verdauungsorganen, und der Art der Verdauung selbst. Die vier Abtheilungen ihres Magens heißen: 1) der Wanst oder Pansen; 2) der Netzmagen; 3) der Blätter- oder Buchmagen und 4) der Labmagen. Die Nahrung dieser Thiere, welche ausschließlich in Pflanzenstoffen, und zwar in Gras und Blättern besteht, wird von den Backenzähnen nur grob zerrissen und durch die Speiseröhre in den ersten Magen gebracht, der als der größte nur zur Aufbewahrung und vorläufigen Einweichung dient. Aus demselben gelangt die Nahrung portionenweise in den zweiten Magen, den Netzmagen oder Haube, dessen innere Wand mit einem zelligen Gewebe ausgekleidet ist, das eine reichliche Menge Saft absondert, durch welchen die Nahrung erweicht und in Kugeln geballt wird, sie wird nun durch die Speiseröhre wieder in den Mund aufgestoßen, um jetzt erst gekaut zu werden (wiederkauen) was gewöhnlich erst dann geschieht, wenn sich die Thiere in Ruhe befinden.

Die gekaute Nahrung kehrt nun durch eine eigene Rinne der Speiseröhre in den dritten Magen, den Buch- oder Blättermagen, in dessen Innerm eine Anzahl Hautlappen wie Blätter liegen, in diesem verweilt sie jedoch nicht lange, sondern geht nun zur vollkommenen Verdauung in den vierten Magen, den

Labmagen, über. Dieser ist aus starken Muskeln gebildet und entspricht dem einfachen Magen anderer Thiere. Bei den Kameelen befindet sich außerdem noch ein zelliger Anhang am Pansen, welcher das eingenommene Wasser sehr lange zurückhält und dadurch als Wasserbehälter dient. Der Darmkanal ist sehr lang.

Die wiederkauenden Thiere sind unter allen für den Menschen die nützlichsten. Viele von ihnen sind seit den ältesten Zeiten als unentbehrliche Hausthiere gezähmt und gepflegt worden, wo sie als Zug- und Lastthiere, sowie durch ihre Milch nützen. Von allen genießt man das Fleisch als Nahrung. Man benützt ihre Haut zu Leder, ihre Haare, und vorzüglich wichtig ist die Wolle; die Hörner und Geweihe dienen zu verschiedenen Gegenständen, aus dem festen Fette (Talg, Unschlitt) bereitet man Seife und Lichter. Ihr Mist ist gutes Düngungsmittel, und selbst das Blut, die Knochen, Sehnen und Gedärme, finden manigfaltige Anwendung.

Die zahlreichen Thiere dieser Ordnung gruppiren sich in mehrere Familien, wie folgt:

1. Familie: Kameele.

Ohne Aufsätze auf dem Kopfe, im Oberkiefer 2, im Unterkiefer 6 Schneidezähne, jederseits 1 Eckzahn und 6 Backenzähne, deren vorderste eckzahnartig sind; Oberlippe gespalten. An Brust und Vorderschenkeln Schwielen, auch die Zehen durch eine schwielige Sohle verbunden; das Haar wollig. Sie nähren sich von trockenen stacheligen Kräutern.

Das eigentliche Kameel (C. Bactrianus), mit zwei Höckern; Steppenländer Asiens.

Das Dromedar (C. Dromedarius), mit 1 Höcker; durch ganz Afrika, auch in Arabien, Persien, südliche Tartarei und Indien.

An die Kameele schließen sich an: das Lama (Auchenia Lama) in Peru, kleiner als die Kameele, mit freien Zehen und ohne Fetthöcker, und das Vikunna, Schafkameel (Auch. Vicunna) in Chili von der Größe der Schafe, trägt eine feine, seidenartige Wolle von rothbrauner Farbe.

2. Familie: Giraffen.

Keine Eckzähne, auf dem Kopfe 2 mit Haut überzogene Zapfen, Hals sehr lang, Rücken abschüssig.

Die afrikanische Giraffe (Camelopardalis Giraffa), erreicht eine Höhe von 18—19′; im Innern Afrikas.

3. Familie: Hirsche.

Selten Eckzähne, die Männchen tragen Geweihe, Thränengruben unter den Augen.

Der Edelhirsch, Rothhirsch (C. elaphus), Geweih rund ästig, wird alljährlich abgeworfen, wächst aber wieder nach und nimmt an Größe und Zahl der Enden zu. Ist mit Ausnahme der nördlichen Gegenden über ganz Europa, einem großen Theil von Asien und Nordafrika verbreitet, als Gegenstand der hohen Jagd aber überall sehr vermindert.

Der Dammhirsch (C. Dama), kleiner, weiß gefleckt, Geweih flach, schaufelförmig. Stammt aus den südlichen Ländern, bei uns nur in Parken gehegt.

Das Reh (C. capreolus), Geweih klein, dreizackig, ohne Thränengrube, durch ganz Europa mit Ausnahme der nördlichen Länder.

Das Rennthier (C. Tarandus), Geweihe auch beim Weibchen, die Stangen lang, walzig zurückliegend, an den Enden flach. Es hält sich in den nördlichen Ländern auf und ist das nützlichste Hausthier der Lappländer.

Das Elennthier, Elennhirsch (C. alces), die Geweihe bilden breite, flache, mit vielen Zacken eingefaßte Schaufeln. War früher in ganz Deutschland verbreitet, jetzt findet es sich noch vereinzelt im Norden von Europa und Asien.

4. Familie: Moschusthier.

Den Hirschthieren ähnlich, aber ohne Geweihe, dagegen hat das Männchen im Oberkiefer 2 lange, nach unten vorragende Eckzähne.

Das gemeine Moschusthier (Moschus moschiferus), hält sich auf den höchsten Gebirgen des östlichen Asiens, von Hinterindien bis Sibirien auf; es springt mit großer Leichtigkeit über die steilsten Klippen und auf den Schnee- und Eisfeldern, es ist deshalb sehr schwer zu erlegen, was der eigenthümlichen durchdringend riechenden Substanz (Moschus) wegen geschieht. Dieser Moschus, welchen das Thier in einem Beutel absondert, wird als ein sehr wichtiges Arzneimittel benützt und dient außerdem auch in der Parfümerie.

5. Familie: Hornthiere.

Bei beiden Geschlechtern finden sich Hörner, nur in einzelnen Fällen fehlen sie den Weibchen. Man unterscheidet wieder

a. Gattung der Antilopen.

Hörner rund, verschieden gewunden, meist vom Grunde an aufwärts gerichtet. Schlanke und flüchtige Thiere, welche mit großer Gewandtheit auf den steilsten Felsen umherspringen. Sie leben alle theils auf den hohen Gebirgen, theils in den Steppenländern Asiens und Afrikas; bei uns hält sich nur eine einzige Art auf hohen Gebirgskämmen der Alpen auf.

Die Gemse (Antilope rupicapra), mit geraden, an der Spitze nach rückwärts gebogenen schwarzen Hörnern.

Von den zahlreichen ausländischen Gattungen sind zu erwähnen:

Die Gazelle (A. dorcas) in Syrien, Arabien und dem nördlichen Afrika.

Das Gnu (A. Gnu) von sehr eigenthümlichen Aussehen, Hörner den Rindern ähnlich, Schweif langhaarig; in Südafrika.

b. Gattung der Ziegen.

Hörner nach rückwärts gerichtet, auf der Innenseite kantig, am Kinn einen Bart. Lebhafte Gebirgsthiere, welche mit großer Leichtigkeit auf Felsen umherklettern.

Der Steinbock (Capra Ibex), Hörner groß, bogig, vorne mit Querleisten, ohne Bart. Früher auf den Gebirgen Tyrols, der Schweiz und Savoyens verbreitet, gegenwärtig aber nur mehr auf einzelnen Gebirgsstöcken, z. B. dem Monte rosa, anzutreffen.

Die Hausziege (C. hircus), sehr verbreitet und schon seit den ältesten Zeiten als Hausthier gezähmt und daher in sehr vielen Spielarten ausgebildet, die an Farbe, Behaarung und Größe von einander abweichen.

Außer unserer gemeinen Hausziege sind besonders merkwürdig:

Die Caschmirziege mit seidenartigem glänzenden, sehr feinem Haar, das zur Bereitung der kostbaren Caschemirschawls dient, und die

Angoraziege aus Kleinasien mit langem, sehr dichtem gekräuseltem Haare, das als Kameelhaar und gesponnen als Kameelgarn in den Handel kommt.

c. Gattung der Schafe.

Hörner weißlich, nach der Seite stehend, schraubenförmig gewunden, mit Querrunzeln; ohne Bart.

Das zahme Schaf (Ovis aries), Körper mit Wolle bedeckt; seit den ersten Zeiten von den Menschen als Hausthier gepflegt und seiner Wolle oder seines Fleisches wegen überall verbreitet.

Man unterscheidet nach der Wolle:

α) feinwollige Schafe (edle Schafe), das spanische Merino und die von ihm abstammenden sächsischen Elektoralschafe,

β) grobwollige Schafe: das gemeine Landschaf in Deutschland und der Schweiz,

das Bergamaskerschaf in Oberitalien, sehr groß,

das Zackelschaf, mit aufwärts gerichteten Hörnern, in Ungarn; die Haut gibt Saffianleder,

das isländische Schaf mit mehrern (3—4) Hörnern und filziger Wolle,

das Haideschaf oder Haideschnucke auf der Lüneburger Haide, klein mit schlechter Wolle.

Von den ausländischen Schafen sind besonders wichtig: das fettschwänzige Schaf in Persien, der Tartarei u. s. w., deren junge, schwarze Lämmer die als Pelzwerk sehr geschätzten Astrachanfelle liefern.

Als Bergthiere gedeihen die Schafe nur auf hügeligen Gegenden mit trockenen Weiden. Sie sind sehr empfindlich gegen Nässe und Ungunst der Witterung und vielen Krankheiten unterworfen, besonders leiden sie auch viel von Eingeweide-Würmern.

Der sardinische Muflon (O. musimon), Hörner stark nach hinten gekrümmt, statt der Wolle kurzes bräunliches Haar; im südlichen Europa (Sardinien, Korsika).

Das Mähnenschaf, afrikanischer Muflon (O. tragelaphus), Hörner nicht schraubenförmig, eine Mähne am Hals, Haare rothbraun; Nordafrika.

Der Argali (O. Amon), Hörner sehr dick; auf den Hochebenen des nördlichen Asiens (Kamtschatka, Sibirien).

d. Gattung der Rinder.

Große starke Thiere mit runden, seitlich, mit der Spitze aber aufwärts, gerichteten Hörnern.

Das zahme Rind (Bos taurus), Stirne flach und breit, eine Wamme an Hals und Brust. Gleichfalls schon seit den frühesten Zeiten als Hausthier gezogen und daher auch in zahlreichen Racen verbreitet, so daß die ursprüngliche Form mit Sicherheit gar nicht mehr erkennbar ist, am meisten verwandt damit scheint zu sein:

α) Die ungarische Race, große Thiere mit langen Hörnern, meist grauer Farbe; ihre Abkömmlinge verbreiten sich im ganzen südlichen Europa.

β) Andere in Deutschland sehr verbreitete Racen sind: die Gebirgsrace von den Gebirgsthälern der Schweiz;
die Höhenlandsracen in den Gebirgszügen der Voralpen in Bayern und Oesterreich.
die Niederungsrace an den Küstenländern der Nordsee.

Von jeder dieser Hauptracen haben sich in den verschiedenen Gegenden wieder zahlreiche Unterracen und Schläge ausgebildet. Eine Abart in Indien ist der Zebu mit einem Fetthocker auf dem Rücken.

Der Büffel (B. bubalus), Hörner zusammengedrückt, mit vorwärts gebogener Spitze, keine Wamme. Er stammt aus Indien, wird im südlichen Europa als Zugthier benützt, ist aber schwer zu zähmen.

Der Auerochs Ur., (B. urus), Hörner kurz, Stirn gewölbt, Kopf und Hals mit Wollhaaren bedeckt, unter dem Kinn einen Bart. Früher in ganz Europa, jetzt

nur mehr in einigen Waldungen Polens und Lithauens gehegt.

Der Bison, amerikanischer Büffel (B. americanus), in Nordamerika, mit längern zottigen Haaren an Hals und Brust.

Der afrikanische Büffel (B. caffer), mit sehr großen, am Grunde zusammenstoßenden Hörnern, in Südafrika.

Der Bisamochse (B. moschatus), klein, verbreitet starken Bisamgeruch; in Nordamerika, Grönland.

10. Ordnung: Vielhufer, Multungula, auch Dickhäuter, Pachydermata.

Zahnbau verschieden, mehr als zwei auftretende, mit Hufen bekleidete Zehen.

Große Thiere mit dicker, theils nackter, theils mit Borsten besetzter Haut. Sie leben fast ausschließlich von Pflanzenkost, nur einzelne genießen auch Fleischnahrung. Sie halten sich am liebsten in feuchten, sumpfigen Gegenden auf, die großen Arten sind auf die heißen Länder beschränkt.

Gattung der Elephanten.

Die zwei obern Vorderzähne groß und weit vorstehend, Backenzähne zusammengesetzt, die Nase in einen Rüssel verlängert, der am Ende einen fingerförmigen Fortsatz trägt. Die Füße sind dick und kurz und die mit Hufen bekleideten Zehen werden von der dicken Haut umhüllt. Es sind die größten Landsäugethiere.

Der asiatische Elephant (Elephas indicus), Kopf länglich, Backenzähne mit parallel laufenden, wellenförmigen Schmelzleisten.

In allen Gegenden des heißen Asiens lebt er gesellig in Truppen bis zu 100 Stücken. Die Farbe ist braunschwarz,

doch gibt es zuweilen auch weiße, welche von den Indiern früher besonders verehrt wurden. Bekannt ist die Klugheit und die Gelehrigkeit der Elephanten, sie wurden daher schon in frühen Zeiten gezähmt und die alten Völker bedienten sich ihrer beim Kriegführen. Man hat sie abgerichtet zu verschiedenen Arbeiten und benützt sie zum Reiten und als Lastthiere.

Die großen Stoßzähne geben das geschätzte Elfenbein.

Der afrikanische Elephant (E. africanus), mit rundem Kopf, Backenzähne mit rautenförmigen Schmelzleisten, Stoßzähne größer und stärker. Er ist schwerer zu zähmen, liefert aber sehr gutes Elfenbein, das einen wichtigen Handelsartikel des innern Afrika bildet.

In den Erdschichten verschiedener Länder hat man Zähne und Knochen aufgefunden, welche elephantenartigen Thieren angehörten, und welche beweisen, daß in frühern Perioden unserer Erde solche Thiere mehr verbreitet waren und sich selbst in den jetzt kalten Ländern aufhielten. Solche Thiere sind z. B. das Mammuth, das Mastodon u. s. w., von ersterer Art hat man in Sibirien ein noch ganz erhaltenes Thier, in Eis eingeschlossen, aufgefunden.

Gattung des Nashorn, Rhinoceros.

Keine Eckzähne, aber auf der Nase ein oder zwei Hörner, welche aus zusammengeklebten Borsten bestehen und ein faseriges Aussehen haben; die Haut ist dick, fast nackt, an den Schultern dicke Falten.

Das einhornige Nashorn (R. indicus), in sumpfigen Wäldern in Ostindien.

Das zweihornige Nashorn (R. africanus), in Süd-Afrika.

Gattung des Flußpferdes (Hippopotamus amphibius).

Der Körper sehr dick, fast haarlos, die Beine kurz, in dem starken Gebiß sind besonders die Eckzähne vorragend.

In den großen Flüssen und Seen Afrika's von Oberägypten an landeinwärts.

Gattung des Tapirs, Tapirus americanus.

Die Nase verlängert sich in einen kurzen beweglichen Rüssel, die Haut ist dicht anliegend behaart; am Nacken eine kurze Mähne; in Südamerika. Eine andere Art mit kurzem, dicken Körper lebt in Ostindien.

Gattung des Schweins, Sus.

Alle drei Zahnarten, Eckzähne vorstehend, oft sehr lang und gekrümmt. Nase in einen kurzen, stumpfen Rüssel verlängert. Von den vier Zehen treten nur die zwei mittlern auf. Die Haut mit Borsten besetzt; Allesfresser.

Das Wildschwein (Sus scrofa), grauschwarz, Ohren kurz beweglich; durch ganz Europa und das gemäßigte Asien, früher häufig in Eichen und Buchenwaldungen, deren Samen es besonders liebt. Ihres Schadens wegen, den sie durch Aufwühlen verursachen, werden sie jetzt nur mehr in einzelnen Parken gehegt.

Das zahme Schwein (Sus scrofa domestica), stammt von dem Wilden ab, hat hängende Ohren, kleinere Hauer und ist verschieden an Größe und Farbe.

Wird in mehreren Abarten gehalten, deren wichtigste: das englische Schwein mit langgestrecktem Körper und langen hängenden Ohren, ferner das deutsche Marschschwein, das ungarische Schwein, und mehrere andere osteuropäische Racen, die sich besonders durch leichte Mastfähigkeit auszeichnen, welche Eigenschaft auch den kleinen langgestreckten chinesischen Schweinen zukommt.

Die Schweine sind sehr vielen Krankheiten unterworfen und leiden auch viel von Eingeweidewürmern, den Finnen und Trichinen.

Der Hirscheber, (Babirussa S. Babirussa). Mit sehr langen, dünnen und aufwärts gerichteten Hauzähnen, aufrechten Ohren und hohen Füßen. Auf den ostindischen Inseln.

11. Ordnung: Robben, Phocæ.

Körper walzenförmig, gegen das Ende spitz zulaufend, Füße sehr kurz, Zehen mit Krallen besetzt und mit Schwimmhäuten verbunden.

Ihres Zahnbaues wegen, sowie auch der fast ausschließlich thierischen Nahrung, welche sie genießen, hat man diese Thiere auch als eine Unterabtheilung zu den Raubthieren gestellt. Die allgemeine Form ihres Körpers sowohl wie ihr scheues, furchtsames Wesen möchte aber dem Charakter der Raubthiere doch zu ferne stehen und es zweckmäßiger erscheinen lassen, sie in eine besondere Ordnung zusammenzustellen. Ihre sehr kurzen Gliedmassen sind besonders geeignet für leichte und schnelle Bewegungen im Wasser, sie schwimmen daher sehr gut, während sie auf dem Lande, wohin sie doch häufig kommen um zu ruhen oder ihre Jungen zu säugen, sich nur sehr mühsam fortbewegen können. Die Hinterfüße sind am Ende des Leibes und wagrecht nach rückwärts gerichtet. Die Haare sind kurz, dicht anliegend und lassen kein Wasser durchdringen.

Gattung der Seehunde.

Gebiß raubthierartig mit kegelförmigen Eckzähnen. Sie leben gesellig in fast allen Meeren und werden ihres Nutzens wegen häufig erlegt. Die Bewohner der Polarländer genießen das Fleisch und den Thran und benützen außer der Haut noch die Gedärme, Knochen, Zähne und alle Theile zu den verschiedensten Zwecken. Bei uns benützt man die Felle zu Ueberzügen über Koffer, Taschen, Tornister &c.

Der gemeine Seehund (Phoca vitulina), im Eismeere, in der Nord- und Ostsee.

Der Rüßel-Seehund (Ph. proboscidea), die Nase des Männchens verlängert sich in einen weichen, beweglichen Rüssel. In den südlichen Meeren.

Der Seelöwe (Otaria jubata), mit einer Mähne am Halse. Im stillen Ocean, sein Fell dient als Pelzwerk.

Gattung des Wallroßes (Trichechus rosmarus).

Aus dem Oberkiefer ragen zwei lange Stoßzähne, mit denen sich das Thier auf dem Eise fortbewegt oder auch Schalthiere, welche seine Nahrung ausmachen, losbricht. Im Eismeere und dem atlantischen Ocean. Die Zähne werden als Elfenbein benützt, sind härter als die der Elephanten, ohne Streifen und werden nicht gelb.

12. Ordnung: Walle, Cetacea.

Der Körper ist walzenförmig und endigt in eine wagrechte Flosse. Die vordern Gliedmassen bilden flossenartige Hautlappen, die hintern fehlen.

Der walzenförmige Körper und die flossenförmigen Gliedmassen, sowie der beständige Aufenthalt im Wasser gibt diesen Thieren eine gewisse Aehnlichkeit mit den Fischen; sie unterscheiden sich aber von denselben durch den Besitz aller derjenigen Merkmale, welche die Säugethiere charakterisiren. Die Augen sind klein, äußere Ohren fehlen, die Nasenlöcher bilden bei den meisten Spritzlöcher, welche oben auf dem Kopfe ausmünden. Die Haut ist nackt und ganz glatt.

Gattung der Seekühe.

Sie nähren sich von Pflanzenstoffen, daher haben ihre Backenzähne breite Kauflächen, die Eckzähne fehlen. Nasenlöcher nach vorne.

Der Lamatin (Manatus americanus), in den großen Strömen Südamerikas.

Der indische Dugong (Halicore cetacea), in den indischen Meeren.

Gattung der Delphine.

Sie nähren sich von Fischen, ihr Kopf verlängert sich schnabelförmig, in den Kiefern befinden sich kegelförmige Zähne in großer Zahl (oft bis 200). Einige haben auf dem Rücken einen flossenförmigen Hautlappen. Sie werden des Thrans wegen erlegt.

Der gemeine Delphin (Delphinus delphis), wird 6 bis 9 Fuß lang, fast in allen Meeren.

Der große Delphin (D. Torsio), wird an 15 Fuß lang, im Mittelmeer und Ocean.

Der Dögling (D. edentulus), 28 Fuß lang, mit undeutlichen Zähnen, im atlantischen Ocean.

Gattung des Narwals (Monodon monoceros).

Zwei lange, gerade, vorstehende Zähne im Oberkiefer, von denen jedoch meist nur einer zur Entwicklung kommt, der dann eine Länge bis 10 Fuß erreicht; er ist schraubenförmig gewunden und sehr spitzig. Statt der Rückenflosse hat er eine Längsgräthe. In den nördlichen Meeren. Man fangt sie des Zahnes und des Speckes wegen. Die Grönländer essen ihr Fleisch.

Der Pottwall (Physeter macrocephalus). Der Kopf sehr groß, die Unterkiefer mit 40 bis 46 spitzigen nach rückwärts gerichteten Zähnen besetzt; in allen Meeren. In den großen Höhlen des Kopfes ist ein öliges Fett enthalten, das beim Erkalten zu einer weißen, blättrigen Masse (dem Wallrath) erstarrt. In den Eingeweiden findet man die Ambra in Kugeln oder unregelmäßigen Stücken von grauer Farbe, weiß gestreift, dieselbe ist ein Krankheitsprodukt, man

findet es auch zuweilen auf dem Meere schwimmend, es dient in der Parfümerie, früher auch in Apotheken.

Die eigentliche Walle (Balæna). Keine Zähne, statt derselben Barten, das sind dünne, hornartige Platten von blaulich schwarzer Farbe, hinten breit, vorne schmal, am untern Rande in Fasern zerschlissen und von verschiedener Länge, die längsten in der Mitte. Die Haut ist sehr dick, ganz nackt, fettglänzend, unter derselben eine fußdicke Lage Speck. Zur Nahrung dienen vorzüglich Weichthiere.

Der gemeine Wall, Wallfisch, (B. mysticetus), das größte Thier, wird 60—70 Fuß lang, hält sich in dem nördlichen und südlichen Eismeere auf. Des Fischbeines und Thranes wegen wird er gejagt und zu diesem Zwecke von den seefahrenden Nationen eigene Schiffe auf den Wallfischfang ausgerüstet. Ein großer Wall liefert an 10 Ztr. Barten und 120 Tonnen Thran.

Der Finnfisch (B. Physalus), kleiner als der Wall; Kopf spitziger, nährt sich mehr von Fischen. In den Meeren von Grönland.

2. Klasse: Vögel, Aves.

Mit rothem, warmem Blute, legen Eier, Körper mit Federn bedeckt.

Durch ihren Körperbau und Aussehen bilden die Vögel eine Thiergruppe, die ohne Uebergang zu einer andern vollkommen für sich abgeschlossen ist, und deren Eigenthümlichkeiten vorzüglich durch die Art der Ortsbewegung be-

dingt werden. Sowohl die Körperbedeckung, wie die innere Organisation sind hiefür auf's zweckmäßigste eingerichtet.

Das Skelet betreffend: Der ziemlich gewölbte Kopf verlängert sich in den Schnabel, welcher von hornigen Scheiden überzogen ist und aus Ober- und Unterschnabel besteht; der Oberschnabel ist etwas beweglich mit den Schädelknochen verbunden, und wird gebildet aus dem Oberkiefer, Zwischenkiefer und Nasenbeinen. Die Form ist verschieden und steht in einer gewissen Beziehung zur Nahrung, Zähne fehlen, bei einigen Arten hat der Oberschnabel spitzige oder rundliche Ausbiegungen, welche unrichtig Zähne genannt werden, bei andern finden sich harte Leisten oder Spitzen an den Rändern des Schnabels, welche zum Festhalten der Nahrung dienen. — Die Halswirbel sind in veränderlicher Zahl vorhanden (9 — 23) der Länge des Halses entsprechend und so beweglich, daß der Kopf nach rückwärts gedreht werden kann. Die Wirbel des eiförmig gestalteten Rumpfes dagegen sind unbeweglich und Lenden und Kreuzbeinwirbel sogar vollständig verwachsen, nur die wenigen Endwirbel sind wieder etwas beweglich.

Das Brustbein ist sehr groß, dünn, und hat einen vorspringenden Kamm, der zur Anheftung der starken Flugmuskeln dient und nur den des Flugvermögens beraubten Laufvögeln fehlt. Es ist seiner ganzen Länge nach mit der Wirbelsäule durch Rippen verbunden. Dieselben sind sehr schmal und tragen an ihrer oberen Hälfte einen hackigen Fortsatz, der auf der nächstfolgenden Rippe aufliegt und den ganzen Rumpf fester macht. Das Becken ist vorn offen, nur beim Strauß ist es wie bei den Säugethieren geschlossen. Die Schlüsselbeine sind stark und breit und werden noch durch das vom Kamm des Brustbeins ausgehende Gabelbein gestützt; die Schulterblätter aber bilden zwei lange schmale Knochen. — Die vordern Gliedmassen, welche die Flügel bilden, bestehen aus dem Oberarmknochen, der Elle und Speiche, der aus zwei Knochen bestehenden Handwurzel und drei verkümmerten Fingern, von denen der

Daumen getrennt am Handwurzelgelenk befestigt ist, die beiden Finger aber am Ende stehen.

Die untern Gliedmassen, die Füsse, bestehen aus dem Schenkelknochen, der kurz ist und ganz am Rumpfe anliegend, stets von Federn bedeckt wird. Das Schienbein und das sehr kurze mit ihm verwachsene Wadenbein bilden den Unterschenkel, während die Stelle des Mittelfußes und der Fußwurzel ein einziger Knochen, der Lauf, einnimmt, der durch das Hackengelenk mit dem Unterschenkel verbunden ist und an welchen unmittelbar die Zehen angefügt sind, von denen jede aus mehreren Gliedern besteht und in eine Kralle endigt. Die Zahl der Zehen ist in den meisten Fällen vier, ihre Stellung und Verbindung untereinander aber verschieden und zwar so, daß die daraus entstehenden Fußformen für die Unterscheidung einzelner Gruppen wichtig werden. Meistens sind drei Zehen nach vorne und eine nach hinten gestellt, wobei die Vorderzehen ganz getrennt sind: Spaltfüße (Tauben), oder sie sind am Grunde mit einer kurzen Haut verbunden: Sitzfüße (Hühner). Sind die beiden äußern Zehen mit einander verwachsen, so heißen sie Schreitfüße (Eisvögel). Sind zwei Zehen nach vorn und zwei nach hinten gerichtet: Kletterfüße (Spechte). Wenn die drei Vorderzehen durch eine Schwimmhaut verbunden: Schwimmfüße und wenn alle vier Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden: Ruderfüße (Pelekan). Füße mit langen Läufen heißen Wadbeine (Sumpfvögel); fehlt solchen die Hinterzehe: (Lauffüße (Strauße). Wenn die äußere Zehe nach rückwärts gerichtet werden kann, heißt sie eine Wendezehe.

Lauf und Zehen sind selten mit Federn bedeckt, dagegen aber mit hornigen Scheiden, Schienen, Schuppen oder mit einer rauhen, körnigen Haut überzogen.

Im Allgemeinen ist das ganze Skelet sehr leicht, da die einzelnen Knochen sehr dünn, locker und oft schwammig sind, die walzenförmigen Knochen der Gliedmassen sind hohl und im Innern mit Luft gefüllt.

In Beziehnung auf die Organe der Ernährung und Respiration ist zu bemerken: Die Speiseröhre erweitert sich beim Eintritt in den Rumpf sackförmig und bildet den Kropf, welcher zur Erweichung der Nahrun dient. Der Magen wird besonders bei den körnerfressenden Vögeln aus zwei starken und sehr festen Muskeln gebildet; vor demselben liegt bei vielen Vögeln noch ein drüsiger Vormagen. Der kurze Darmkanal endigt in die Cloake als den allgemeinen Ausführungskanal, durch welchen auch die Eier gelegt werden. Die Nahrung der Vögel ist sehr verschieden, einige leben ausschließlich von thierischen Stoffen, andere von Pflanzenstoffen, mehrere sind Allesfresser. Das Zwerchfell fehlt und Brust- und Bauchhöhle sind nicht geschieden, sondern die einzige Höhle des Rumpfes umschließt sämmtliche Eingeweide.

Das Herz besteht wie bei den Säugethieren aus zwei Kammern und zwei Vorkammern; der Blutumlauf ist doppelt und erfolgt rascher als bei den Säugethieren. Die Lungen sind auf der Rückseite des Rumpfes festgewachsen, enthalten Röhren, durch welche Luft im ganzen Körper vertheilt wird, sowie Luftsäcke und Luftzellen, welche die Eingeweide umgeben, so daß der ganze Körper der Vögel mit Luft erfüllt ist. Die Luftröhre besteht aus knorpeligen Ringen, der Kehlkopf ist ohne Deckel; außer dem eigentlichen Kehlkopf haben viele Vögel noch einen zweiten, am untern Ende der Luftröhre, ehe sich dieselbe in die beiden Aeste spaltet. Derselbe besteht aus fünf Muskelpaaren mit Stimmbändern und Stimmritzen über jedem der beiden Luftröhrenäste (Singmuskelapparat).

Bei einigen Vögeln zeigt die Luftröhre Erweiterungen und Verengerungen, beim Singschwan tritt sie in den hohlen Kamm des Brustbeins ein, beim Trompetenvogel steigt sie bis zum Ende des Leibes, biegt dann um und steigt wieder auf, wodurch dieser Vogel tiefe Baßtöne hervorbringt.

Die große Menge von Luft, welche der Körper der Vögel enthält, erfordert ein rasches und kräftiges Athmen, die Reini-

gung des Blutes geht vollkommen vor sich und das Blut hat eine größere Wärme 30 — 32° R.

Das Gehirn ist klein und unterscheidet sich von dem der Säugethiere durch den Mangel der Windungen. Die Sinnes-Organe sind sehr verschieden gebildet, Gesicht und Gehör sind gut, weniger Geruch und Geschmack.

Das Auge ist groß, seitwärts gerichtet, wenig beweglich, nur bei den Eulen sind sie nach vorn gerichtet, stark gewölbt ist die Hornhaut bei den Tagraubvögeln. Außer den beiden Augenliedern besitzen sie noch ein drittes, die Nickhaut, eine durchsichtige zarte Haut, welche sie vom innern Augenwinkel über das Auge herziehen und welche zum Schutze gegen das grelle Sonnenlicht dient. Das äußere Ohr fehlt, die Ohröffnungen aber sind groß, liegen seitwärts am Kopfe und sind von Federn umgeben, in der Paukenhöhle befindet sich nur ein Gehörknöchelchen. Bei den Ohreulen zeigen aufrechtstehende Federn die Ohröffnung an. Der Geruchsinn ist wenig entwickelt, die Nasenlöcher liegen im Oberschnabel und sind bald offen, bald von Borsten, Federn oder Hautlappen bedeckt.

Die Zunge ist meistens hornig, bei einigen am Grunde fleischig und an der Spitze hornig, nur bei den Papageien ist sie ganz fleischig, sie dient daher nur zum Schlucken. Das Gefühl ist sehr wenig entwickelt, als solches muß der mit nervenreicher Haut überzogene Schnabel der Schnepfen und der Entenarten erkannt werden.

Die Körperbedeckung der Vögel sind Federn, nur an wenigen einzelnen Stellen z. B. in der Gegend des Schnabels befinden sich steife Haarborsten. An jeder Feder unterscheidet man wieder den Kiel, einen hohlen Theil, der eine zellige Haut einschließt und mit seinem Ende in der Haut steckt; den Schaft und die Fahne. Nach den Körpertheilen, an welchen sich die Federn befinden, und ihrem Zweck unterscheidet man: Schwungfedern: große steife Federn an den Flügeln, die größten sind an der Hand befestigt, sie werden von den Flü-

geldeckfedern überdeckt. Steuerfedern, ebenfalls große Federn am Ende des Leibes, dienen zur Richtung des Fluges.

Deck- oder Konturfedern bedecken die übrigen Theile des Körpers und bei vielen, besonders den Schwimmvögeln, befinden sich unmittelbar auf der Haut die wolligen Flaumfedern oder Dunnen.

Am Ende des Körpers liegen zwei, Fett enthaltende, Drüsen, die Bürzeldrüsen. Mittelst des Schnabels können die Vögel das Fett daraus drücken und ihre Federn damit bestreichen, wodurch sie für das Wasser undurchdringbar werden.

Das Federkleid ist nicht während der ganzen Lebenszeit gleich, in der Jugend sind die Vögel anders gefärbt als im Alter, außerdem findet ein Wechsel der Federn jährlich einmal bei vielen auch zweimal statt (Mauser), wobei die alten Federn ausfallen, während neue gebildet werden. Die einmalige Mauser erfolgt stets im Herbst, bei der zweimaligen erfolgt der erste Wechsel im Frühling, sie erhalten das Sommer- oder Hochzeitskleid. Die Vögel legen Eier, welche sie durch ihre Körperwärme ausbrüten, ein Geschäft, welches gewöhnlich die Weibchen versehen, wo sie dann während dieser Zeit von den Männchen mit Nahrung versorgt werden. Die Eier sind der Form nach bei allen Vögeln wenig verschieden, um so mehr aber an Größe und Färbung, ebenso ist die Zahl verschieden, die Raubvögel legen nur eines oder zwei, die Hühner dagegen sehr viele. Auch die Dauer des Brütens ist verschieden und richtet sich meist nach der Größe des Vogels, sie schwankt zwischen 14 Tagen und mehreren Wochen.

Für die Eier, sowie zum Schutze der Jungen bauen sie Nester, welche oft sehr künstlich aus verschiedenen Materialien verfertigt werden. Die einfachsten bestehen aus Reisern, Rinden, Gras, Stroh, oft werden sie mit Moos, Wolle u. dgl., auch selbst mit Federn ausgefüttert. Die Salangane baut ihr Nest aus Seetangen, der Schneidervogel näht es aus den Blättern des Mangobaumes zusammen u. s. w. Manche bauen

ihr Nest auf Bäume, in Hecken, in Schilf, die großen Raubvögel legen ihr Nest (Horst) auf die höchsten und unzugänglichsten Felsen. Viele Seevögel nisten in Felsenlöchern, nur wenige wie die Strauße, Hühner bauen kein Nest, sondern scharren Gruben in den Sand.

Bei den Hühnern, den Straußen, Sumpf- und Schwimmvögeln sind die aus den Eiern kommenden Jungen schon so entwickelt, daß sie sogleich das Nest verlassen können und sich mit den alten Vögeln ihr Futter suchen. Bei den übrigen aber bleiben die Jungen bis zu ihrer völligen Ausbildung im Neste und werden während dieser Zeit gefüttert (geatzt). Erstere werden deßhalb Nestflüchtler oder Pippel, die Letztern aber Nesthocker (Atzvögel) genannt.

Das vermehrte Athmen und die dadurch bedingte höhere Blutwärme scheinen nicht nur das lebhafte Wesen dieser Thiere zu begründen, sondern auch zu verursachen, daß kein Vogel in Erstarrung fällt oder einen Winterschlaf hält. Dagegen bemerkt man bei vielen einen Trieb, ihren Wohnort zu gewissen Zeiten zu wechseln, zu wandern, und zwar erfolgt dieß mit einer staunenswerthen Regelmäßigkeit. Sie sammeln sich meistens zuvor in Schaaren und ziehen dann zu einer bestimmten Zeit in Gegenden, welche sie vermöge ihres Instinktes, jedesmal genau wieder finden. (Zugvögel.)

So verlassen uns im Spätsommer und Herbste die Schwalben, Lerchen, Wachteln, Staare und viele andere, und kehren mit beginnendem Frühling, nachdem sie den Winter in wärmern Ländern zugebracht haben, wieder zurück, wobei man bemerkt haben will, daß sie selbst ihr altes Nest wieder finden. Aus dem Norden dagegen kommen mit Eintritt des Winters manche andere Vögel zu uns, welche dann mit Beginn des Frühlings nordwärts wandernd, uns wieder verlassen, z. B. Gänse, Säger, Taucher u. s. w. Bei diesen Zügen befolgen sie gewisse Richtungen und durchstreichen oft alljährlich dieselben Gebirgsthäler. Leider wird ihnen bei dieser Gelegenheit außerordentlich nach-

gestellt, so daß immer nur wenige wieder zurückkehren; schon in der südlichen Schweiz, besonders aber in Italien werden jährlich Millionen auf ihren Durchzügen gefangen und getödtet. Manche fliegen auf ihren Zügen nieder und ohne Ordnung, wie Lerchen, Schwalben, andere aber hoch und in regelmäßiger Ordnung, wie Wildgänse, Kraniche. Auch Witterung und Tageszeit werden beobachtet, einige fliegen bei Tage, andere bei Nacht, bei günstiger Witterung, d. i. bei entgegengesetzter Windströmung erfolgt die Wanderung leicht, fliegen sie aber in der Windrichtung, so ist wegen Auftreiben des Gefieders das Fliegen sehr erschwert und fordert viel mehr Anstrengung.

Vögel, welche bei ihren Zügen keine so weiten Entfernungen fliegen, sondern mit Aufenthalt einzelne Gegenden durchstreifen, heißen Strichvögel, während wir Standvögel diejenigen nennen, welche in der Gegend, wo sie brüten, auch das ganze Jahr verweilen.

Die Unterscheidung in Zug-, Strich- und Standvögel ist aber nicht durchgängig gleichbleibend, denn viele Vögel, welche bei uns ziehen, sind in wärmern Gegenden Standvögel, wie auch umgekehrt manche unserer Standvögel im Norden Zugvögel sind. Daß aber der Wechsel der Temperatur nicht die Ursache dieses Wanderns ist, haben mehrfache Beobachtungen gelehrt. Mehr, wenn auch nicht die einzige Ursache, scheint ein eintretender Nahrungsmangel zu sein.

Die meisten Vögel sind des Tages über, oft schon vom frühesten Morgen an munter und ruhen des Abends, nur wenige, wie die Eulen, sind Nachtvögel, welche den Tag über in dunkeln Räumen zubringen und bei der Dämmerung oder zur Nachtszeit ihrer Nahrung nachgehen.

Wenn auch der Nutzen, welchen uns die Vögel gewähren, im Allgemeinen dem der Säugethiere nachsteht, so ist derselbe doch immerhin beträchtlich genug und soll hier nur in kurzen Umrissen angedeutet werden.

Durch ihr lebendiges Wesen, durch die mannigfaltigen

Farben und den oft prachtvollen Metallschimmer ihres Gefieders, der besonders die Vögel des heißen Klima's auszeichnet, sowie durch ihren lieblichen Gesang erfreuen sie nicht blos Auge und Ohr, sondern beleben eine Gegend auf die angenehmste Weise. Da viele von ihnen auf thierische Nahrung angewiesen sind, so befreien sie uns von einer Menge schädlicher und lästiger Thiere, so verzehren die großen Raubvögel Mäuse; die Reiher und Störche schädliche Schlangen und die kleinen Vögel bringen uns durch Vertilgung von Insekten in deren verschiedenen Zuständen, als Raupen, Maden oder vollkommene Insekten einen außerordentlichen Nutzen, wieder andere verzehren Aas oder nähren sich wie die nordischen Seevögel von den ausgeworfenen Eingeweiden der Fische auf den Fischerplätzen.

Einen direkten Nutzen liefern uns manche Vögel durch ihr genießbares Fleisch und ihre Eier; ihre Federn werden zu Betten, zum Schreiben und zum Schmucke verwendet, und können sogar als Pelzwerk gebraucht werden, wie von manchen Schwimmvögeln, den Gänsen und Schwänen. Mehrere nordische Seevögel, wie die Scharben, Taucher u. s. w. liefern Thran.

Die Vögel tragen bei zur Verbreitung von Pflanzen, indem sie die verschluckten und erweichten Samen wieder ausbrechen, worauf sie dann leichter keimen, wie z. B. die Mistel. Endlich ist noch des Guano zu erwähnen, welcher als Düngungsmittel für die Landwirthschaft so große Wichtigkeit erlangt hat. Es ist derselbe, der Mist von Seevögeln, welche jährlich in Schaaren von vielen Millionen sich auf den Felsen der Küstenländer oder einzelner Inseln des atlantischen und stillen Oceans niederlassen, um dort zu brüten und der sich nun nach und nach zu Lagern von bedeutender Mächtigkeit aufgehäuft hat und jetzt einen so wichtigen Handelsartikel liefert.

Dagegen ist nun der Schaden, der uns durch die Vögel zugefügt wird, sehr unbedeutend; er beschränkt sich auf den Raub mancher nützlichen Thiere durch die größern Raubvögel

und von den körnerfressenden Vögeln wird uns an Körnern und Früchten Schaden zugefügt. Eine Vertilgung der Vögel aus dieser Ursache hat uns aber gezeigt, daß wir einen kleinen Nachtheil gegen größern Schaden vertauscht haben.

Eintheilung der Vögel.

Die Zahl der bekannten Arten von Vögeln übertrifft um mehr als das Vierfache die Säugethiere, aber nicht immer läßt sich so leicht wie dort eine Gruppe von der andern scharf abtrennen, indem Uebergänge hier viel zahlreicher sind. Indem wir auch hier wieder Form des Schnabels und der Füße als vorzugsweise die Nahrung und Lebensweise charakterisirende Organe berücksichtigen, lassen sich folgende Ordnungen aufstellen:

1. Raubvögel. 2. Krähen. 3. Sperlingsartige Vögel. 4. Schreitvögel. 5. Klettervögel. 6. Tauben. 7. Hühner. 8. Laufvögel. 9. Sumpfvögel. 10. Schwimmvögel.

1. Ordnung: Raubvögel, Rapaces.

Der Schnabel stark, Oberschnabel mit einer hackigen Spitze abwärts gebogen, an den Zehen starke spitzige Krallen.

Meist große, starke Vögel, welche anhaltend und ruhig fliegen, sie haben sehr scharfe Augen. Ihre Füße sind stark und mit den Krallen (Fängen) ergreifen sie ihre Beute und zerreißen sie mit dem Schnabel. Ihre Nahrung besteht in lebenden Thieren, auf welche sie sich oft aus großer Höhe senkrecht herabstürzen (stoßen) oder sie fangen sie im Fluge; einige fressen auch Aas. Ihr Verdauungsvermögen ist so stark, daß sie selbst Knochen verdauen, andere Theile aber, wie Haare, Federn, würgen sie als Gewölle wieder aus. Sie leben paarweise und bauen ihre Nester an hochgelegene Orte.

Man unterscheidet:

A. Tagraubvögel mit seitwärts stehenden Augen.

Gattung der Geier (Vultur).

Schnabel vom Grunde an gerade, erst an der Spitze gebogen, Krallen stumpf. Bei den eigentlichen Geiern ist Kopf und Hals nur mit Flaum bedeckt und an der Schulter ein Federkragen, sie nähren sich von Aas und werden dadurch in warmen Ländern sehr nützlich, wie der graue Geier (V. cinereus) und der weißköpfige Geier (V. fulvus) im südlichen Europa, Asien und Afrika. Auf den Anden in Amerika lebt der Condor (V. gryphus) ein großer Vogel, der außer Aas auch lebende Thiere verzehrt. Der schmutzige Aasvogel, Erd- oder ägyptischer Geier (Cathartes percnopterus), bei dem nur Kopf und Kehle nackt sind, lebt im südlichen Europa und wird von den dortigen Einwohnern sehr gern gesehen. Der Lämmergeier, Geieradler, Bartgeier (Gypaetos barbatus) in den Gebirgen von Savoyen, der Schweiz und Tyrols, hat am Grunde des Unterschnabels einen Büschel steifer Bartborsten und bildet wegen seines befiederten Kopfes und Halses den Uebergang zu den Adlern, er nährt sich auch mehr von lebenden Thieren und ergreift Gemsen, Steinböcke, Schafe, Ziegen, Hasen u. s. w. und trägt sie fort, er kann sogar größern Thieren, ja sogar dem Menschen gefährlich werden.

Gattung der Falken (Falco).

Schnabel vom Grunde an gebogen, Kopf und Hals befiedert, sie nähren sich von lebenden Thieren. Man unterscheidet sie wieder in Adler, die größten und stärksten Raubvögel, z. B. der Gold- oder Kaiseradler (F. imperialis) im südlichen Europa, Aegypten, Abyssinien, der Steinadler

(F. fulvus) in den Gebirgsländern von Europa, der Seeadler (F. albicilla) im nördlichen Europa und der Fischadler (F. haliaëtos) an Ufern von Flüssen und Seeen.

Falken, mit einem scharfen Zahn am Oberschnabel, fangen ihre Beute im Fluge, z. B. der Jagdfalke (F. islandicus) und der Wanderfalke (F. peregrinus), beide im nördlichen Europa; wurden früher zur Jagd abgerichtet, der Thurmfalke (F. tinunculus) in ganz Europa.

Habichte, mit einer welligen Ausbiegung am Oberschnabel und kurze Flügel. Bei uns sind sehr verbreitet: der Habicht (F. palumbarius) und der Sperber (F. nisus).

Bussarde, ohne Zahn am Oberschnabel und lange Flügel. Sie fliegen aber doch langsam; der Mäusebussard (F. buteo), nützlich durch Vertilgung der Mäuse, seltener ist der Wespenbussard (F. apivorus), der sich von Insekten, besonders Wespen, Bienen, Hummeln nährt und auch Beeren frißt.

Milane, mit gabeligem Schweif. Sie rauben nur kleinere Thiere; die Gabelweihe oder rothe Milan (F. milvus).

Weihen, mit schwachem Schnabel und langen Füßen, z. B. die Wiesenweihe (F. cineraceus), und die Kornweihe (F. pygargus).

B. Nachtraubvögel, Augen nach vorn stehend.

Gattung der Eulen (Strix).

Schnabel vom Grunde an abwärts gebogen, die Augen groß, mit weiter Pupille und von einem Federkranz (Schleier) umgeben, das Gefieder locker, abstehend, zerschlissen. Zehen bis auf die Krallen befiedert, die äußere Zehe ist eine Wendezehe. Nur wenige fliegen am Tage, die meisten erst

in der Dämmerung und in hellen Nächten, des Tages über halten sie sich an dunkeln Orten verborgen; daher unterscheidet man wieder: Tageulen, wie die Habichtseule (S. uralensis) und die Sperbereule (S. nisoria); Nachteulen oder Kauze: die Waldeule (S. aluco), Schleiereule (S. flammea), Käuzchen (S. noctua); Ohreulen mit aufrechten Federbüscheln über den Ohröffnungen: der Uhu (S. bubo) in Gebirgswaldungen; die mittlere Ohreule (S. otus) und die Sumpfohreule (S. brachyotus).

2. Ordnung: Krähen, Coraces.

Schnabel ziemlich gerade, an der Spitze etwas gebogen, Füße stark, mit ziemlich langen Krallen; nähren sich von Würmern, Insekten und einige auch von Aas.

Die eigentlichen Krähen sind scheue, vorsichtige und kluge Vögel, einige lassen sich zähmen und lernen Worte nachsprechen, sie lieben glänzende Gegenstände und tragen sie in ihr Nest, das Gefieder ist meist schwarz oder grau, die Nasenlöcher mit borstigen Federn bedeckt. Die Häher zeichnen sich durch ein bunteres Gefieder aus und nähren sich mehr von den Samen der Buchen, Eicheln, Tannen. Die Paradiesvögel besitzen ein prachtvoll metallglänzendes Gefieder mit besonders schönen Steuerfedern oder verlängerten Schulterfedern, die Nasenlöcher sind mit sammtartigen Federn bedeckt. Sie leben auf Neu-Guinea und nähren sich von Früchten; man benützt sie zum Schmuck.

Zu den eigentlichen Krähen gehören: der Rabe (corvus corax), die gemeine oder Nebelkrähe (C. corone) grauschwarz, die Saatkrähe (C. frugilegus) stahlblau, die Federn am Grunde des Schnabels abgestoßen, die Dohle (C. monedula), die Elster (C. pica) mit buntem glänzendem Gefieder, die Alpenkrähe (C. pyrrhocorax) in hohen Gebirgen.

Zu den Hähern gehören: der Eichelhäher (C. glandarius), der Nuß- oder Tannenhäher (C. caryocatactes), sowie auch der Birkhäher, Blauracke oder Mandelkrähe (Coracias garrula.) — Zu den Paradiesvögeln: der große Paradiesvogel (Paradisea apoda), er wird am häufigsten zu uns gebracht; seltener sind: der prächtige Paradiesvogel (P. superba), und der Königsparadiesvogel (P. regia).

3. Ordnung: Sperlingsartige Vögel. Passeres.

Schnabel von verschiedener Gestalt, gerade, kegel- oder pfriemenförmig, meist schwache Wandelfüße, d. h. von den drei nach vorn gerichteten Zehen sind die beiden äußern am Grunde mit einander verwachsen.

Diese Ordnung enthält meist kleine Vögel, die sich theils von Insekten, theils von Sämereien nähren. Sie haben einen Singmuskelapparat und daher auch meistens eine melodische Stimme.

Nach der Form des Schnabels unterscheidet man folgende Abtheilungen:

a) Zahnschnäbler.

Gattung der Würger (Lanius).

Der gebogene Oberschnabel hat vor der Spitze einen scharfen Zahn. Räuberische Vögel, welche sich von Insekten nähren, aber auch kleinere Vögel würgen. In Deutschland kommen vor: der große oder graue Würger (L. exubitor), der Neuntödter (L. collurio), der neun Insecten an Dornen spießt, ehe er sie verzehrt, und der rothköpfige Würger (L. ruficeps).

b) Pfriemenschnäbler.

Gattung der Drosseln (Turdus).

Die größten unter den Singvögeln, Schnabel so lang als der Kopf, Läufe mit langen Schienen besetzt. Ihre Nahrung besteht in Insekten und Beeren, die meisten sind

Zugvögel. Die Schwarzdrossel oder Amsel (T. merula), die Singdrossel (T. musicus) und die Spottdrossel (T. polyglottus) werden ihres Gesanges wegen in Käfigen gehalten, während man von der Wachholderdrossel (T. pilaris) und der Ringdrossel (T. torquatus) das wohlschmeckende Fleisch genießt.

An die Drosseln reihen sich an:

Der Pirol oder Goldamsel (Oriolus galbula) ein schöner Vogel mit goldgelbem Gefieder und schwarzen Schwingen, die Weibchen mehr grüngelb, liebt außer Insekten auch das Fleisch der Kirschen.

Der Seidenschwanz (Bombycilla garrula), ein schön gezeichneter Vogel, lebt im Sommer in den nördlichen Ländern und zieht im Winter zu uns, die Enden der größern Flügeldeckfedern sind mit rothen Hornblättchen besetzt.

Der Wasserstaar (Cinclus aquaticus) lebt am Wasser, taucht gut und lauft auch auf dem Grunde des Wassers.

Gattung der Staare (Sturnus).

Mit geradem Schnabel, sie leben von Insekten, die sie weidenden Thieren absuchen und werden daher auf Viehweiden gern gesehen. Bei uns findet sich als Zugvogel der gemeine Staar (St. vulgaris); er ist auch gelehrig und lernt Worte nachsprechen. In Afrika lebt der Madenhacker (Buphaga africana) und im westlichen Asien die Rosendrossel, Staaramsel oder Viehvogel (Pastor roseus) der auch durch Vertilgung der Heuschrecken nützlich wird.

Gattung der Sänger (Silvia).

Eine artenreiche Gattung kleiner Vögel, welche uns durch ihren angenehmen melodischen Gesang erfreuen. Ihre Nahrung besteht aus Insekten. Sie sind Zugvögel; die wichtigsten sind: die Nachtigall (S. luscinia), der Sprosser

(S. philomela), das Rothkehlchen (S. rubicolla), Blaukehlchen (S. suecica), Garten- und Hausrothschwänzchen (S. phönicurus u. tithys), Grasmücke (S. hortensis), Mönchsgrasmücke (S. atricapilla), Rohrsänger oder Schilfdrossel (S. turdoides).

An diese schließen sich an: der Zaunschlüpfer (Troglodytes parvulus) und das Goldhähnchen oder Zaunkönig (Regulus ignicapillus) als unsere kleinsten Vögel.

Die Bachstelzen (Motacillae) mit ihren langen Läufen, von denen die gelbe und die weiße Bachstelze (M. flava u. alba) an unsern Bächen und Quellen anzutreffen sind. Ferner die Pieper (Anthus) mit langen Krallen an den Hinterzehen. Die Steinschmätzer (Saxicolla), zu welchen das Weißkehlchen (S. Oenanthe) und das Braunkehlchen (S. rubetra) gehören, leben in freien Gegenden, während die Braunelle (Accentor modularis) und der Alpenflühvogel (A. alpinus) die Gebirgsgegenden des südlichen Europas vorziehen. Endlich der Baumläufer (Certhia familiaris), ein Strichvogel, der seine Nahrung unter den Rinden der Bäume sucht, auf welchen er sehr gewandt klettert. Von ausländischen Vögeln gehören hieher: die Honigvögel (Nectarinia), kleine Vögel, welche wegen ihres herrlichen, metallglänzenden Gefieders den Kolibri's ähnlich sind, sie leben in Afrika und Asien, nähren sich von Insekten und saugen auch Honig.

Der Leierschwanz (Menura superba), dessen große Steuerfedern aufgerichtet eine Leier bilden, lebt in Neuholland.

c) Kegelschnäbler.

Gattung der Meisen (Parus).

Kleine, sehr lebhafte Vögel mit kurzem Schnabel, leben

von Insekten und Sämereien. Die Kohlmeise (P. major), Tannenmeise (P. ater), Blaumeise (P. cœruleus), Haubenmeise (P. cristatus), Beutelmeise (P. pendulinus) u. A.

Gattung der Lerchen (Alauda).

Kenntlich an dem langen Nagel der Hinterzehe. Die Feldlerche (A. arvensis), Baumlerche (A. arborea), Haubenlerche (A. cristata).

Gattung der Ammern (Emberitza).

Die Ränder des Oberschnabels sind eingezogen und am Gaumen haben sie einen Höcker. Der Goldammer (E. citrinella), der Rohrammer (E. schœniclus) und der Ortolan (E. hortulana), den schon die Römer häufig mästeten.

Gattung der Finken (Fringillæ).

Schnabel kurz, am Grunde breit, oben gewölbt; sie nähren sich von Sämereien, seltener von Insekten, viele haben eine melodische Stimme. Hieher gehören: der Haussperling (F. domestica), der Bergfink (F. montana), der Buchfink (F. cælebs), der Hänfling (E. cannabina), der Zeisig (F. spinus), der Grünfink (F. chloris), der Stieglitz (F. carduelis), der Gimpel (F. pyrrhula). Einen besonders großen Schnabel hat der Kernbeißer (F. coccothraustes), der damit die Kerne der Kirschen aufbeißt, und die Gattung des Kreuzschnabels (Loxia), dem Finken ähnlich und nur durch den Schnabel verschieden, indem die Spitzen desselben nicht aufeinander passen, sondern sich seitwärts kreuzen; durch diese Einrichtung können sie leicht die Samen aus den Nadelholzzapfen auslesen. Der Fichtenkreuzschnabel (L. curvirostra).

Von ausländischen Finkenarten sind ihrer schönen Färbung wegen bei uns beliebt: der Kanarienvogel (F.

canariensis) von den Canarischen Inseln, der Reisvogel (F. oricivorus) aus Ostindien, die Bengali (F. pusillæ) und die Wittwe (Vidua), aus Afrika, sowie die, eine eigene Gattung bildenden Tangaras (Tanagra) mit gekerbtem Oberschnabel und sammtartigem Gefieder, in Südamerika, z. B. der brasilianische Tangara (F. brasilea) und viele Andere.

d) Spaltschnäbler.

Gattung der Schwalben (Hirundo).

Mit kurzem, aber tief gespaltenem Schnabel, am Grunde desselben Bartborsten, langen schmalen Flügeln und tief ausgeschnittenem Schwanz. Sie nähren sich von Insekten. Die Hausschwalbe (H. urbica) und die Rauchschwalbe (H. rustica). Erstere baut ihre Nester außen an die Gebäude, Letztere aber in das Innere. Die Uferschwalbe (H. riparia) wählt Sandhügel an Flußufern für ihre Nester und die Salangane (Collocalia) in Ostindien und China, baut ihre Nester aus Seetangen. Den Schwalben nahestehend, jedoch ohne Singmuskelapparat, sind die Mauersegler, Mauerschwalben (Cypselus apus) und die zur Nachtzeit fliegenden Nachtschwalben oder Ziegenmelker (Caprimulgus europæus) mit ihrem weichen, lockern Gefieder.

4. Ordnung: Schreitvögel, Ambulatores.

Schnabel lang, etwas gebogen oder gerade. Ohne Singmuskelapparat. Sie haben theils Wandel-, theils Schreitfüße. Meist ausländische Vögel.

a) Mit Wandelfüßen.

Gattung der Kolibri (Trochilus).

Die kleinsten Vögel mit prachtvoll metallglänzendem Gefieder, sie leben von Insekten, die sie in den Blumen aufsuchen, sie sind alle in Amerika zu Hause.

Der Wiedehopf (Upupa epops), mit sehr langem, gebogenen Schnabel und doppelreihigem Federbusch auf dem Kopfe. Er nährt sich von Insekten, am liebsten von Heuschrecken. Die in Afrika und Indien einheimischen Strupphopfe zeichnen sich durch prachtvolles Gefieder aus.

b) Mit Schreitfüßen.

Der Eisvogel (Alcedo ispida), der Schnabel ist lang, gerade und spitzig, sie haben ein schönes, buntes Gefieder, halten sich in der Nähe des Wassers auf und nähren sich von Wasserinsekten und kleinen Fischen.

Der Bienenfresser (Merops) mit langem, gebogenen, etwas scharfkantigem Schnabel, fängt Insekten im Fluge. Im südlichen Europa ist eine Art: der europäischen Bienenfresser (M. apiaster) zu Hause.

Die Nashornvögel (Buceros) mit ungemein großem, aber hohlen und zelligem Schnabel und einem Hornaufsatz am Grunde des Oberschnabels, leben auf Sumatra und Java und nähren sich von Früchten, Insekten, Amphibien, kleinen Vögeln und Aas.

5. Ordnung: **Klettervögel**, Scansores.

Der Schnabel verschieden geformt, meist groß und stark, gerade oder gebogen; Kletterfüße. Die meisten gehören der wärmern Zone an. Die wichtigsten bei uns lebenden Arten sind der Kukuk und die Spechte.

Der Kukuk (Cuculus canorus) mit einem kurzen, schwachen Schnabel, die äußere Zehe ist eine Wendezehe. Ein Zugvogel, der sich den Sommer hindurch in unsern Waldungen aufhält und durch seinen Ruf bekannt ist. Er hat die Eigenthümlichkeit, daß er seine Eier

in die Nester kleiner Singvögel legt, welche sie ausbrüten und den jungen Kukuk auffüttern.

Die Spechte (Picus). Mit geradem, vierkantigem Schnabel und fleischiger, lang vorstreckbarer Zunge, nähren sich von Insekten, welche sie unter der Rinde der Bäume suchen. Ihre Steuerfedern haben steife elastische Schäfte und unterstützen sie beim Klettern. Die bekanntesten sind: der Schwarzspecht (P. martius) der Grünspecht (P. viridis) Grauspecht (P. canus), der große, mittlere und kleine Buntspecht (P. major, medius u. minor). Hieher gehört auch der Wendehals (Junx torquilla) mit schwächerm Schnabel und lockerm Gefieder, die Steuerfedern mit weichen Schäften und breiter Fahne, klettert nicht, sondern sucht seine Nahrung auf dem Boden.

Die ausländischen Gattungen zeichnen sich durch Mannigfaltigkeit der Formen und buntes Gefieder aus. Es gehören hieher die Gattungen der Pfefferfresser und der Papageien.

Erstere sind große Vögel, ausgezeichnet durch den langen ungeheuer großen, innen aber lockern und schwammigen Schnabel von zweierlei Farbe und sägezähnigen Rändern des Oberschnabels. Sie sind in Südamerika zu Hause und nähren sich von Früchten, Insekten und Eiern.

Die Papageien (Psittacus) bewohnen in zahlreichen Arten (über 200) die heißen Länder. Ihr Schnabel ist stark, der Oberschnabel hackig, der Unterschnabel stumpf. Die Nahrung besteht in Früchten, welche sie mit den Füßen ergreifen. Die Zunge ist fleischig; sie lernen sprechen. Sie klettern gut und in der Ruhe hängen sie sich mit den Zehen auf. Die vielen Arten theilt man wieder in Unterabtheilungen, z. B. Cacadu's mit aufrichtbarer Federhaube

auf dem Kopfe, in Asien z. B. der weiße Papagei (P. galeritus). — Perroquets oder Sittige mit kurzem breitem Schwanze, dahin die gemeinen grünen Papageien, der graue und der grüne Papagei (P. ochrocephalus u. leucocephalus). — Ara's mit langen Steuerfedern und nackten Wangen in Amerika, der rothe Ara (P. Macao) u. v. A.

6. Ordnung: Tauben, Columbæ.

Der Schnabel ist am Grunde häutig, nur die Spitze ist hornig und etwas gebogen, die Nasenlöcher liegen unter einer aufgetriebenen knorpeligen Haut; Spaltfüße. Sie nähren sich meistens von Sämereien, ihr Fleisch wird gegessen.

Wild lebend sind bei uns die Ringeltaube (Columba palumbus), die Holztaube (C. œnas), die Turteltaube (C. turtur). Die Feldtaube (C. livia) in Persien und Kleinasien, von ihr stammt unsere Haustaube ab, von welcher durch Zucht mehrere Spielarten entstanden sind, wie die Trommeltaube, Hauben-, Kropf-, Pfauen- und türkische oder Brieftaube. Diese letztere hat man zur Versendung der Briefe abgerichtet.

Die Wandertaube (C. migratoria) zieht in großen Schaaren in Nordamerika und richtet in Waldungen großen Schaden an. Ihr Fleisch kann frisch und eingesalzen gegessen werden.

7. Ordnung: Hühner, Gallinacei.

Schnabel stark gebogen, besonders der Oberschnabel. Kurze und starke Sitzfüße mit stumpfen Krallen.

Die Vögel dieser Ordnung halten sich mehr auf der Erde auf, sie haben kurze Flügel und können daher nur schwer fliegen. Ihre Nahrung besteht aus Pflanzenstoffen. Sie leben

gesellig, ein Männchen, Hahn, mit mehreren Weibchen, Hennen. Ihr Fleisch und Eier sind eßbar.

Gattung der Waldhühner (Tetrao).

Mit befiederten Nasenlöchern, hornigen Schuppenblättchen oder Fleischwülste über den Augen. Die Befiederung reicht bis auf die Zehen, diese aber sind mit gefranzten Hornschienen bedeckt. Die Männchen sind an Größe und Färbung des Gefieders von den Weibchen sehr verschieden. Das Auerhuhn (T. urogallus) und das Birkhuhn (T. tetrix) in Gebirgswaldungen, letzteres ist ausgezeichnet durch seine schön gebogenen äußeren Steuerfedern. Das Haselhuhn (T. bonasia) in Haselgebüschen und das Alpenschneehuhn (T. lagopus) auf den höchsten Alpen ist im Sommer grau, wird im Winter fast ganz weiß, und hat befiederte Zehen.

Gattung der Feldhühner (Perdix).

Mit unbefiederten Läufen; das Rebhuhn (P. cinerea) auf offenen, freien Gegenden und in Gebüschen. Die Wachtel (P. coturnix) ist nur im Sommer bei uns auf Feldern.

Gattung der eigentlichen Hühner.

Nackte Stellen oder Hautlappen am Kopfe, die Läufe der Männchen bespornt. Die meisten sind durch schönes Gefieder ausgezeichnet und gehören ursprünglich südlichen Ländern an. Viele werden bei uns als Hausthiere auf Höfen gehalten.

Das Haushuhn (Gallus domesticus) stammt von dem Bankivahuhn aus Ostindien und Java. Das Perlhuhn (Numida meleagris) aus dem nördlichen Afrika.

Der Phasan (Phasianus). Durch sein glänzendes Gefieder ist ausgezeichnet: der Goldfasan (P. pictus),

der wie der weiße Silberfasan (P. nyctimerus) aus China stammt. Auch der gemeine Fasan aus dem westlichen Asien ist ein sehr schöner Vogel und hat wohlschmeckendes Fleisch.

Der Pfau (Pavo cristatus) im nördlichen Indien zu Hause, soll durch Alexander den Großen in Europa eingeführt worden sein, er wurde bei den Römern gemästet und sein Fleisch gegessen.

Der Truthahn oder Puter (Meleagris gallopavo) mit einem herabhängenden Fleischwulste vor der Stirn und Fleischwarzen an Kopf und Hals, stammt aus Nordamerika.

8. Ordnung: Laufvögel, Cursores.

Schnabel kurz, Flügel untauglich zum Fliegen, starke Lauffüße.

Hieher gehören die größten Vögel mit starken, kräftigen Beinen, die Schwungfedern sind zerschlissen und ohne steife Schäfte, oder letztere allein ohne Fahnen. Dem Brustbein fehlt der Kamm und damit auch die starken Flugmuskeln.

Es gehören hieher: der Strauß (Struthio camelus) in Afrika, Kopf und die Hälfte des Halses sind nur mit kurzen Federborsten besetzt, seine Lauffüße haben nur zwei Zehen, er läuft sehr schnell und schlägt dabei mit den Flügeln. Die großen Eier werden gegessen und die Federn der Flügel und des Schweifes dienen zum Schmuck.

Der amerikanische Strauß oder Nandu (Rhea americana) in Südamerika hat drei Zehen und befiederten Kopf, sonst aber dem afrikanischen ähnlich.

Der Casuar (Casuarius galeatus) auf den ostindischen Inseln, trägt auf dem Kopf einen knöchernen Helm, Kopf und Hals sind blau und mit rothen Haut-

wülsten besetzt, die Federn borstig, anstatt der Schwungfedern leere, fischbeinartige Kiele.

9. Ordnung: Sumpfvögel, Grallatores.

Schnabel verschieden, meistens lange und gerade, hohe Wadbeine mit nur halbbefiedertem Schienbein.

Sie halten sich an feuchten Orten, in Sümpfen oder an Flußufern auf, leben von thierischer Nahrung, fliegen schnell und andauernd, wobei sie ihre Beine wagrecht nach hinten ausstrecken. Die meisten sind Zugvögel.

Man unterscheidet mehrere Familien:

1. Familie der Trappen (Otis). Läufe ohne Hinterzehe. Der große Trappe (O. tarda) mit langen, weißen Federn an der Kehle, lebt im östlichen Europa, und die kleine Trappe (O. tetrax) im südöstlichen Europa, kommt nur selten zu uns.

2. Familie, Reiherarten: Schnabel lang und stark und ebenso auch langer Hals und Beine. Von der Gattung der Kraniche findet sich in Europa nur der graue Kranich (Grus cinerea) als Zugvogel, der in nördlichen Gegenden brütet.

Gattung der Reiher, (Ardea).

Mit gefurchtem Oberschnabel und nackter Zügelgegend, die gehefteten Zehen sind mit langen Krallen besetzt. Der graue Reiher oder Fischreiher (A. cinerea) lebt an Flußufern vorzüglich von Fischen, der Rohrdommel (A. stellaris), ein nächtlicher Vogel nistet im Schilfe; der Nachtreiher (A. nyctiorax) im südlichen Europa, kommt auch hie und da zu uns. Von dem kleinen Reiher (A. garcetta) dienen die langen Schulterfedern zu Reiherbüschen.

Gattung der Störche (Ciconia).

Mit starkem, ungefurchtem Schnabel, die Zehen sind mit breiterer Haut verbunden und tragen kurze, runde Nägel. Der weiße Storch (C. alba) kommt im Frühjahr, nistet auf Häusern und Kirchthürmen. Er wird sehr gerne gesehen, zieht aber im August schon wieder fort. Vom Marabustorch in Ostindien benützt man die Federn zum Schmuck.

Zu den Reihern gehören noch der Ibis in Aegypten (Ibis religiosa), der von den alten Aegyptern verehrt wurde. Der Löffelreiher (Platalea leucorodia) mit löffelförmig verbreitetem Schnabel, an den Flußufern und Küsten in Holland. Der Flamingo (Phœnicopterus antiquorum) mit breitem, winkelig gebogenen Schnabel, schön rothem Gefieder und schwarzen Schwingen, die Zehen mit Schwimmhäuten verbunden, an den Küsten des Mittelmeeres.

3. Familie, Strandläufer. Schnabel kürzer und zarter, die Hinterzehe sehr klein oder fehlt ganz. Meist Zugvögel, welche sich im Sommer bei uns in feuchten Gegenden aufhalten, z. B. der Goldregenpfeiffer (Charadrius auratus) der weißstirnige Regenpfeifer (Ch. albifrons), der Kibitz (Vanellus cristatus), der bogenschnäblige Strandläufer (Tringa subarquata). Aus den nördlichen Gegenden kommt im Winter hie und da zu uns der Austernfischer (Hæmatopus ostralegus).

4. Familie, Schnepfen. Mit dünnem, weichen Schnabel, sie kommen ebenfalls in mehreren Arten bei uns vor, z. B. von eigentlichen Schnepfen (Scolopax) mit langem, geradem Schnabel und kurzen Füßen, die Waldschnepfe (Sc. rusticola), die Heerschnepfe oder Bekassine (Sc. gallinago), die kleine Moorschnepfe (Sc. galinula). Sie werden sämmtlich ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen erlegt.

Der große Brachvogel (Numenius arquata) mit langem, gebogenen Schnabel und hohen Beinen, ist der größte der schnepfenartigen Vögel.

5. Familie, Wasserhühner. Mit kurzem Schnabel und kurzen Füßen, laufen leicht über Wasserpflanzen hin, schwimmen und tauchen gut; die Wasserralle (Rallus aquaticus), der Wachtelkönig (Rallus crex), das gefleckte und das grünfüßige Rohrhuhn (Gallinula porzana und chloropus) kommen sämmtlich bei uns vor, ebenso auch das schwarze Bläßhuhn (Fulica atra) schwarz, ober dem Schnabel eine weiße Platte und breitgesäumte Zehen.

10. Ordnung. Schwimmvögel, Natatores.

Schnabel von verschiedener Form, Füße kurz mit befiedertem Schienbein, weit nach hinten gestellt, Schwimm- oder Ruderfüße, seltener nur gelappte Zehen.

Diese Vögel schwimmen und tauchen gut, viele können aber auch anhaltend und schnell fliegen. Ihr Körper ist dicht mit Flaum und Konturfedern bedeckt, die Federn sind sehr fettig und lassen kein Wasser durch. Meist Zugvögel.

1. Familie, Langflügler, Möven. Mit ihren langen Flügeln können sie besonders anhaltend fliegen, halten sich daher beständig in der Luft auf und werden oft viele Tagereisen weit im Meere angetroffen. Sie leben in großen Gesellschaften beisammen und nähren sich von Fischen.

Zu den eigentlichen Möven (Larus) mit seitlich zusammengedrücktem Schnabel gehören: die Mantelmöve (L. marinus), die große Möve (L. glaucus) in der Nord- und Ostsee, die Lachmöve (L. ridibundus) an den Flüssen und Seeen in Deutschland, die Raubmöven (Lestris) mit stärkerem Schnabel, jagen andern Seevögeln ihre Beute ab. Die große Raubmöve (L. catharractes).

Die Seeschwalben (Sterna) sind kleine Schwimmvögel mit sehr langen Flügeln und gabeligem Schwanz. Ferner gehören hieher: der weiße Tölpel (Sula alba) mit sägezähnigem Schnabel, und der Fregattvogel (Tachyptcs aquila) in den nördlichen Meeren.

Die Sturmvögel mit starkem Schnabel, der vorne einen Hacken bildet, die Nasenlöcher liegen in einer Röhre: der Eissturmvogel (Procellaria glacialis) im ganzen Norden und der Albatroß (Diomedea exulans), der größte Schwimmvogel, der mit ausgebreiteten Flügeln 10 Fuß mißt, zieht im Sommer aus den südlichen Meeren nach dem nördlichen Eismeere.

2. Familie, Zahnschnäbel. Der Schnabel ist mit einer weichen Haut überzogen und die Ränder sind mit Querleisten oder Zähnen besetzt. Ihre Flügel sind weniger lang und die Füße nach hinten gestellt, sie können daher wohl gut schwimmen und fliegen, aber nur schwer laufen, sie nähren sich von Pflanzenstoffen und von fast allen kann man das Fleisch und die Eier genießen, sowie man auch ihre Federn und besonders die Flaumfedern benützt.

Gattung des Schwans (Cygnus).

Mit langem Hals. Bei uns hält man in Seeen und Teichen gezähmt: den Höckerschwan (C. olor). In nördlichen Ländern lebt der Singschwan (C. musicus).

Gattung der Gänse (Anser).

Mit höherem, mehr walzenförmigen Schnabel. Die Graugans (A. cinercus) mit gelbrothem Schnabel, im östlichen Deutschland, von ihr stammt unsere zahme Gans ab. Die Saatgans, Schneegans und wilde Gans (A. segetum) mit schwarzem Schnabel, lebt in nördlichen Län-

dern, sie ziehen im Herbste in großen Schaaren und in regelmäßiger Ordnung.

Gattung der Enten (Anas).

Schnabel flach, vorne breit; Hals kürzer als bei der Gans, sie sind sehr verbreitet, wandern in Zügen meist Morgens und Abends, bei uns sind die gewöhnlichsten: die gemeine Ente, Wildente oder Stockente (A. boschas), von welcher die zahmen Enten abstammen. Die Pfeifente (A. Benelope), die Knäckente (A. querquedula) u. A. Die Bisamente, auch türkische Ente (A. moschata), wird ihres Fleisches wegen gehalten. Die Eiderente (A. molissima) in den nördlichen Meeren, füttert ihre Nester, welche sie auf den Felsenspitzen der Küsten und Inseln anlegt, mit den feinsten Flaumfedern aus, welche dann von den Menschen oft mit den größten Gefahren gesucht und ausgenommen werden.

Gattung der Säger (Mergus).

Hat einen schmalen, mit Zähnen besetzten Schnabel. Aus den nördlichen Meeren kommen im Winter zu uns: der große Säger (M. merganser) und der langschnäblige Säger (M. serrator).

3. Familie, Pelekane. Mit einem von den Rändern des Unterschnabels nach dem Hals gehenden, häutigen Kehlsack und Ruderfüßen. Der große Pelekan (Pelecanus onocrotalus) lebt an den Seeen des östlichen Europas. Auch die Scharbe oder Kormoran (Carbo cormoranus) mit kürzerm Schnabel und kleinerm Kehlsack gehört hieher, sie lebt im Norden.

4. Familie, Taucher. Mit so weit nach hinten gestellten Füßen, daß ihr Leib aufrecht steht, langem Hals und kurzen Flügeln. Der Eistaucher (Colymbus glacialis)

im nördlichen Eismeere, kommt selten im Winter zu uns. Die Lummen dagegen, gehen aus dem nördlichen Eismeere nur bis an die Küsten von England, Holland und dem nördlichen Frankreich. Die Steißfüße (Podiceps) mit gelappten Zehen, leben im nördlichen und mittlern Europa.

5. Familie, Pinguine. Ihre Flügel sind sehr klein und mit schuppenförmigen Federn besetzt. Die Füße stehen am Ende des Leibes. Sie können weder fliegen, noch laufen, aber gut schwimmen. Sie bewohnen die südliche Halbkugel und brüten in großen Schaaren. Die größte Art ist der große Fetttaucher [Fettgans] (Aptenodytes patagonicus), wird bis 30 Pfund schwer, ihr Fleisch ist hart und ungenießbar.

3. Klasse: **Amphibien, Amphibia.**

Mit rothem, kaltem Blute, athmen durch Lungen.

Die Amphibien unterscheiden sich von den Säugethieren und von den Vögeln durch ihr kaltes Blut und durch ihre Körperbedeckung. Sie legen Eier, welche nur bei den Schildkröten eine kalkige, bei den Eidechsen und Schlangen eine lederartige Schale haben, bei den Lurchen aber ohne Schalen sind. Einige gebären lebendige Jungen, ohne dieselben aber zu säugen, sowie sie auch ihre Eier nicht ausbrüten.

Aeußere Körperform, sowie innere Organisation sind in den einzelnen Abtheilungen sehr abweichend; Alle besitzen ein Knochengerüste, bei den Schildkröten umschließt dasselbe den Körper von außen, den Lurchen fehlen die Rippen. Die Zähne, welche nur den Schildkröten fehlen, sind bei allen Am-

phibien von gleicher hackiger Form, mit den Spitzen meist nach rückwärts gerichtet und nur bei den Krokodilen sind sie in die Kiefer eingekeilt, bei den andern Ordnungen aber den Kiefern an- oder aufgewachsen, sie dienen nicht zum Zerkauen, sondern nur zum Beißen und Festhalten der Nahrung.

Außer diesen haben mehrere Schlangen Giftzähne, welche größer als die andern, innen hohl oder mit einer Rinne versehen sind und mit einer Drüse in Verbindung stehen. Sie sind im Oberkiefer so beweglich, daß sie in der Ruhe zurückgelegt werden können und sich beim Beißen wieder aufrichten.

Ihre Nahrung besteht fast ausschließlich in thierischen Stoffen, die Verdauungsorgane sind daher sehr einfach, der Magen stellt nur eine längliche Erweiterung der Speiseröhre dar, die Verdauung geht langsam vor sich, ist aber sehr kräftig und wird ausschließlich durch den Magensaft bewirkt. Sie nehmen oft erst nach langen Unterbrechungen Nahrung zu sich, genießen aber dann meist große Mengen.

Brust- und Bauchhöhle sind nicht getrennt; das Herz besteht aus einer einzigen Kammer und zwei Vorkammern. Bei den Lurchen sind auch die Vorkammern nicht geschieden. Die Lungen sind dünnhäutige Säcke, innen durch Falten zellig, oft von beträchtlicher Länge, besonders ist dieß der Fall bei den Schlangen, bei welchen eine Lunge verkürzt bleibt, die Andere aber sich sehr verlängert. Der Blutumlauf geht langsam vor sich und die Reinigung des Blutes ist sehr unvollkommen, das aus den Lungen kehrende Blut mischt sich in der einzigen Herzkammer mit dem aus dem Körper zurückkehrenden venösen Blute und wird bei dem Zusammenziehen des Herzens zum Theil wieder in die Lunge, zum Theil aber auch in den Körper getrieben, so daß nie vollkommen reines Blut in Circulation kommt, daher ist auch das Bedürfniß nach reiner Luft nur gering. Diese Thiere können das Athmen ziemlich lange unterbrechen oder selbst in einer Luft leben, welche für andere nicht brauchbar ist. Nicht alle athmen aber durch Lungen, die Lurche athmen

im nördlichen Eismeere, kommt selten im Winter zu uns. Die Lummen dagegen, gehen aus dem nördlichen Eismeere nur bis an die Küsten von England, Holland und dem nördlichen Frankreich. Die Steißfüße (Podiceps) mit gelappten Zehen, leben im nördlichen und mittlern Europa.

5. Familie, Pinguine. Ihre Flügel sind sehr klein und mit schuppenförmigen Federn besetzt. Die Füße stehen am Ende des Leibes. Sie können weder fliegen, noch laufen, aber gut schwimmen. Sie bewohnen die südliche Halbkugel und brüten in großen Schaaren. Die größte Art ist der große Fetttaucher [Fettgans] (Aptenodytes patagonicus), wird bis 30 Pfund schwer, ihr Fleisch ist hart und ungenießbar.

3. Klasse: **Amphibien, Amphibia.**

Mit rothem, kaltem Blute, athmen durch Lungen.

Die Amphibien unterscheiden sich von den Säugethieren und von den Vögeln durch ihr kaltes Blut und durch ihre Körperbedeckung. Sie legen Eier, welche nur bei den Schildkröten eine kalkige, bei den Eidechsen und Schlangen eine lederartige Schale haben, bei den Lurchen aber ohne Schalen sind. Einige gebären lebendige Jungen, ohne dieselben aber zu säugen, sowie sie auch ihre Eier nicht ausbrüten.

Aeußere Körperform, sowie innere Organisation sind in den einzelnen Abtheilungen sehr abweichend; Alle besitzen ein Knochengerüste, bei den Schildkröten umschließt dasselbe den Körper von außen, den Lurchen fehlen die Rippen. Die Zähne, welche nur den Schildkröten fehlen, sind bei allen Am=

phibien von gleicher hackiger Form, mit den Spitzen meist nach rückwärts gerichtet und nur bei den Krokodilen sind sie in die Kiefer eingekeilt, bei den andern Ordnungen aber den Kiefern an- oder aufgewachsen, sie dienen nicht zum Zerkauen, sondern nur zum Beißen und Festhalten der Nahrung.

Außer diesen haben mehrere Schlangen Giftzähne, welche größer als die andern, innen hohl oder mit einer Rinne versehen sind und mit einer Drüse in Verbindung stehen. Sie sind im Oberkiefer so beweglich, daß sie in der Ruhe zurückgelegt werden können und sich beim Beißen wieder aufrichten.

Ihre Nahrung besteht fast ausschließlich in thierischen Stoffen, die Verdauungsorgane sind daher sehr einfach, der Magen stellt nur eine längliche Erweiterung der Speiseröhre dar, die Verdauung geht langsam vor sich, ist aber sehr kräftig und wird ausschließlich durch den Magensaft bewirkt. Sie nehmen oft erst nach langen Unterbrechungen Nahrung zu sich, genießen aber dann meist große Mengen.

Brust- und Bauchhöhle sind nicht getrennt; das Herz besteht aus einer einzigen Kammer und zwei Vorkammern. Bei den Lurchen sind auch die Vorkammern nicht geschieden. Die Lungen sind dünnhäutige Säcke, innen durch Falten zellig, oft von beträchtlicher Länge, besonders ist dieß der Fall bei den Schlangen, bei welchen eine Lunge verkürzt bleibt, die Andere aber sich sehr verlängert. Der Blutumlauf geht langsam vor sich und die Reinigung des Blutes ist sehr unvollkommen, das aus den Lungen kehrende Blut mischt sich in der einzigen Herzkammer mit dem aus dem Körper zurückkehrenden venösen Blute und wird bei dem Zusammenziehen des Herzens zum Theil wieder in die Lunge, zum Theil aber auch in den Körper getrieben, so daß nie vollkommen reines Blut in Circulation kommt, daher ist auch das Bedürfniß nach reiner Luft nur gering. Diese Thiere können das Athmen ziemlich lange unterbrechen oder selbst in einer Luft leben, welche für andere nicht brauchbar ist. Nicht alle athmen aber durch Lungen, die Lurche athmen

in der Jugend in ihrem noch unvollkommenen Zustande durch Kiemen, welche später, wenn sich die Lungen ausgebildet haben, vertrocknen und abfallen, einigen jedoch bleiben sie während ihrer ganzen Lebenszeit. Das Gehirn ist klein, mehr ausgebildet sind die Nerven. Die Sinnesorgane sind wenig entwickelt, die Augen bei den meisten groß, aber unbeweglich, den Schlangen fehlen die Augenlieder. Die Ohren sind einfacher als bei den Vögeln, meistens fehlt die Schnecke und einigen sogar die Paukenhöhle, Allen aber der äußere Gehörgang. Die Zunge ist bei mehreren festgewachsen, den Schlangen scheint sie als Tastorgan zu dienen. Die Nasenlöcher sind zwar vorhanden, aber sehr einfach und stehen mit der Mundhöhle in Verbindung,

Wegen ihrer geringen Blutwärme bedürfen sie keiner wärmenden Bekleidung. Ihr Körper ist mit Schildern oder Schuppen bedeckt, bei den Lurchen aber nur mit einer nackten, Schleim absondernden Haut. Die äußere Haut vertrocknet und wird dann zu gewissen Zeiten abgestreift (Häutung). Sie fehlen in der kalten Zone ganz, in der gemäßigten ist ihre Zahl beschränkt und sie bringen hier den Winter in Erstarrung zu, aus der sie erst warme Frühlingswitterung wieder erweckt, wenn dieselbe in die Erde, worin sie sich vergraben, eindringt. In heißen Ländern dagegen nehmen sie an Zahl und Größe zu.

Ihr Aufenthalt ist theils auf der Erde, wo sie in Schlupfwinkeln, unter Steinen und Gebüschen verborgen, ihrer Beute auflauern, theils im Wasser; viele vermögen sowohl auf dem Lande und im Wasser zu leben, daher ihr Name „Amphibia.“ Ihre Bewegung ist meistens kriechend, denn auch die mit Füßen versehenen berühren doch mit dem Bauch und Schweif den Boden (daher Reptilia.) Sie erreichen oft ein sehr hohes Alter und bedeutende Verletzungen bringen ihnen gar keinen Schaden, verlorene Gliedmassen, ja sogar verlorene Augen wachsen ihnen

vollkommen wieder nach. Am häufigsten verlieren sie den Schweif, der auch bald wieder ersetzt wird, jedoch immer etwas kleiner bleibt. Dieses Vermögen „Reproduktionskraft“ äußert sich auch bei mehreren andern niederen Thierklassen. Im Allgemeinen sind sie träge und stumpfsinnige Thiere, denen keinerlei Kunsttriebe zukommen und die auch keiner Zähmung fähig sind. Durch ihre schleichenden Bewegungen, ihre wirklichen Giftapparate, sowie auch durch irrthümlich verbreitete Meinungen über ihre Giftigkeit sind sie überhaupt mehr ein Gegenstand des Abscheu's und der Furcht, als der Neigung.

Ihr Nutzen ist gering und mehr mittelbar durch Vertilgung anderer schädlicher Thiere. Von einigen Schildkröten genießt man Fleisch und Eier, ebenso gelten die Froschschenkel als eine wohlschmeckende leicht verdauliche Speise. Auch das Fleisch einiger Eidechsen, z. B. des Leguans und selbst einiger Schlangen wird gegessen. Mehrere Schildkröten liefern die Hornplatten ihres Panzers als Schildkrot, und von den Krokodilen benützt man die Haut. Gefährlich für den Menschen sind nur die Krokodile, die großen und die giftigen Schlangen. Die übrigen kleinen Amphibien sind harmlose und nützliche Thiere, die sich meist von Insekten nähren, welche daher auch überall geschont werden sollten, anstatt daß man sie aus Unverstand auszurotten sucht.

Die Zahl der bekannten Amphibien ist gering und beträgt ungefähr 800. Sie lassen sich in vier Ordnungen theilen: 1. Schildkröten. 2. Eidechsen. 3. Schlangen. 4. Lurche.

1. Ordnung: Schildkröten, Chelonii.

Ihr Körper ist von zwei Schildern eingeschlossen, aus denen nur Kopf, Füße und Schweif hervorragen. Das Rückenschild ist mit dem Brustschild verbunden. Schulter und Beckenknochen sind auf der inneren Seite an das

Rückenschild angewachsen. Letzteres ist mit Hornplatten von oft sehr schöner Färbung, seltener mit lederartiger Haut bedeckt. Man unterscheidet drei Längsreihen größerer Platten, welche von einer Anzahl kleiner Randplatten eingefaßt werden. Die Kiefer sind zahnlos. Es sind langsame Thiere, die sich meistens von Pflanzenstoffen, seltener von thierischen Stoffen ernähren. Man unterscheidet:

Landschildkröten (Testudo), mit gewölbtem Rückenschild, die Zehen verwachsen und mit Krallen besetzt. Die griechische Landschildkröte (T. græca) in den Ländern um das mittelländische Meer, hat gelbe, braungefleckte Schilder. Man genießt von ihr Fleisch und Eier.

Flußschildkröte (Emys) mit flachem Rückenschild, die Zehen mit Schwimmhäuten verbunden und mit Krallen besetzt; sie leben von Insekten, Schnecken und Würmern. Die europäische Flußschildkröte (Emys europæa) findet sich in Flüssen des südlichen Europa bis ins nördliche Deutschland. Ihr Fleisch ist eßbar.

Seeschildkröten (Cheloniæ), Rückenschild wenig gewölbt, die Vorderfüße sind länger, die Zehen zu einer flossenförmigen Haut verbunden. Sie leben in den wärmeren Meeren, kommen aber an die Küsten, um ihre Eier in den Sand zu legen. Die Riesenschildkröte (Ch. Midas) mit grünem Rückenschild wird 7 — 8 Centner schwer, nährt sich von Tangen und Weichthieren, ihr Fleisch und ihre Eier sind sehr geschätzt. Die Karteschildkröte (Ch. imbricata) in den indischen Meeren liefert das schönste Schildkrot, hat aber ungenießbares Fleisch.

2. Ordnung. Eidechsen, Saurii.

Der Körper ist langgestreckt, mit Schildern oder Schup-

pen bedeckt. Meist vier Füße, seltener nur zwei oder gar keine. Die Oberkiefer sind mit den Schädelknochen verwachsen, die Kiefer mit Zähnen besetzt, sie haben Augenlieder. Die Rippen sind beweglich, die ersten mit dem Brustbein verbunden. Schulter und Beckenknochen sind bei allen, selbst den fußlosen vorhanden, die Zehen mit Krallen besetzt.

Panzereidechsen, Krokodile, Loricati. Körper mit gekielten Schildern bedeckt, Zähne den Kiefern eingekeilt, Nasenlöcher und Ohren durch Klappen schließbar, Zunge im Unterkiefer festgewachsen. Die fünf Zehen der Vorderfüße sind frei, die vier Zehen an den Hinterfüßen aber mit Schwimmhäuten verbunden; der Schweif ist seitwärts zusammengedrückt, anfangs mit zweifachem, gegen das Ende mit einfachem Kamm. Große Thiere, welche in den Strömen heißer Länder leben und gut schwimmen, auf dem Lande sind sie weniger beweglich. Sie leben von thierischer Nahrung und werden selbst den Menschen gefährlich.

Das Nilkrokodil (Crocodilus vulgaris), früher in ganz Aegypten im Nil, jetzt nur mehr in Oberägypten, Nubien, Abyssinien, wurde von den alten Aegyptern aus Furcht verehrt.

Gavial, Gangeskrokodil (Rhamphostoma gangeticum). Mit langer schmaler Schnauze im Ganges und andern großen Flüßen Ostindiens.

Kaiman, Alligator (Alligator lucius). Mit starker Schnauze, in den Flüssen Nordamerikas, Carolina, Louisiana.

Schuppeneidechsen. Squamati. Körper mit Schuppen oder einer körnigen Haut bedeckt, vier, zwei oder gar

keine Füße. Die Zunge beweglich, gespalten oder lang wurmförmig, auch dick und kurz. Die Zähne den Kiefern an- oder aufgewachsen, bei einigen auch Gaumenzähne. Es sind meistens kleine unschädliche Thiere, welche durch Vertilgung von Insekten nützen. Bei uns ist noch häufig die gemeine Eidechse (Lacerta agilis) an Abhängen und Hecken. Seltener ist die etwas größere grüne Eidechse (Lacerta viridis), sowie auch die Mauereidechse (L. muralis), welche sich in Gebirgsgegenden, besonders in der Schweiz findet. Ebenso häufig ist bei uns auch an schattigen Orten die ganz unschädliche Blindschleiche mit walzigem und fußlosem Körper.

Von ausländischen Eidechsenarten sind zu erwähnen: die Warneidechse (Monitor niloticus) in Afrika, sie sollen die Nähe eines Krokodils anzeigen, nützen auch durch Vertilgung der Krokodileier, von denen sie sich ernähren. Die Chamäleone haben wegen ihres Kopfhelmes, ihrer großen unabhängig von einander beweglichen Augen und der Fähigkeit, ihre Farbe durch Eintreibung von Blut in die warzigen Erhöhungen der Haut zu verändern, ein eigenthümliches, eher abschreckendes Aussehen. Sie haben eine dicke fleischige Zunge, leben auf Bäumen und bedienen sich ihres langen Schwanzes zum Festhalten. Sie leben von Insekten und werden deßhalb zum Fangen der Fliegen in Wohnungen gehalten. Das afrikanische Chamäleon (Chamæleo vulgaris) im nördlichen Afrika und südlichen Spanien.

Der Skink (Scincus officinalis), in Aegypten und Griechenland, gräbt sich bei Gefahr schnell in Sand ein. Er wurde früher in Apotheken gebraucht.

Der Leguan (Iguana tuberculata). Mit einem Kamm

von hornigen Stacheln über den ganzen Rücken und einen zusammengedrückten Sack an der Kehle. In Westindien und Südamerika, sein Fleisch wird gegessen.

Die zahlreichen Arten der Geko sind nächtliche Thiere von Gestalt den Eidechsen ähnlich, an den Zehen tragen sie Falten oder Hautballen, womit sie sich an glatten Wänden festhalten, bei einigen soll der klebrige Saft, den sie zwischen denselben ausschwitzen, giftig sein. Sie leben im südlichen Europa und in Asien und Afrika und nähren sich von Insekten.

Der fliegende Drache (Draco volans), eine kleine Baumeidechse, deren sechs falsche Rippen von den Seiten des Leibes gerade abstehen und eine Flughaut ausspannen; auf Java; und der Basilisk (Basiliscus mitratus) mit einem Helm auf dem Kopfe und einem Hautkamm über den Rücken. Ebenfalls den heißen Ländern angehörend, sind Thiere, von welchen in frühern Zeiten viel Fabelhaftes erzählt wurde und die, der ihnen den Sagen nach zukommenden Größe wegen, sehr gefürchtet waren. Solche Thiere hat es jedoch, seit die Erde von Menschen bewohnt ist, nicht gegeben und die mit diesen Namen bezeichneten kleinen Thiere sind wohl von eigenthümlichem Aussehen, aber ganz unschädlich. Sie nähren sich von Insekten.

In den Schichten früherer Erd-Perioden findet man die versteinerten Ueberreste anderer großen Eidechsenarten, von denen besonders die Flugeidechse und die Fischeidechse merkwürdig sind.

3. Ordnung: Schlangen, Serpentes.

Körper walzig, mit Schuppen bedeckt, auf der Unterseite aber meistens mit Schienen und auf dem Kopfe mit

Schildern besetzt. Gliedmassen fehlen, daher auch Schulter und Beckenknochen. Die Oberkiefer sind mit den übrigen Schädelknochen beweglich verbunden und besonders von den Zwischenkieferbeinen abstehend. Die Unterkieferhälften vollkommen getrennt und nur durch eine elastische Sehne zusammengehalten, welche in der Ruhe eine Furche bildet. Durch diese Einrichtung ist der Rachen sehr ausdehnsam, Kiefer und Gaumen sind mit Zähnen besetzt; die Rippen wenig gebogen und fast gerade abstehend, etwas beweglich, sie sind in sehr großer Anzahl vorhanden, beginnen hinter dem Kopfe und setzen sich bis zum Schweif fort. Das Brustbein fehlt, die Zunge ist schmal und gespalten, die Augenlieder fehlen. Ihre Nahrung besteht in lebenden Thieren, von denen sie die größern entweder durch den giftigen Biß oder durch Umschlingung tödten. Sie häuten sich des Jahres mehrere Male. Man theilt sie nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Giftzähne ein in giftlose, giftige oder verdächtige Schlangen.

Von giftlosen Schlangen ist bei uns die häufigste die Ringelnatter (Tropidonotus natrix), sie ist äußerst nützlich, nährt sich von Mäusen, Schnecken u. s. w. schwimmt gut. Ferner finden sich, jedoch nicht so häufig, die glatte Natter, braun, mit zwei Reihen kleiner, viereckiger, brauner Flecken und glatten Schuppen. Im südlichen Deutschland und der Schweiz finden sich noch die gelbliche Natter (Coluber flavescens) und die Würfelnatter (C. tesselatus).

Von den ausländischen gehören in diese Abtheilung: die Riesenschlange (Boa constrictor) gegen 30 Fuß lang in Brasilien, und die Pythonschlangen in Ostindien.

Die Giftschlangen mit wahren durchbohrten Giftzähnen haben meist einen breiten, hinten abgesetzten Kopf. Die

gemeine Viper (Vipera berus), je nach der mannigfaltigen Abänderung in Farbe und Zeichnung, auch Kreuzotter, Kupfernatter genannt, ist grau oder braun, jederzeit an dem dunkelbraunen hin- und hergebogenen Streifen, der vom Kopfe an über den ganzen Rücken läuft, kenntlich, außer diesem finden sich ebenso gefärbte Streifen über die Augen und Flecken an den Seiten des Leibes. Sie hält sich durch ganz Deutschland in waldigen Gebirgsgegenden auf, findet sich aber auch auf feuchten Torfmooren. Sie nährt sich von Feldmäusen und beißt den Menschen wie alle Giftschlangen, nur wenn sie gereizt wird. Ihr Biß, der für kleinere, warmblütige Thiere augenblicklich tödtlich ist, bewirkt auch bei größern Thieren und beim Menschen nach einiger Zeit den Tod, wenn nicht schleunige Hilfe, durch Aussaugen, Unterbinden, Erweitern und Ausbrennen der Bißwunde angewendet wird. Da der Biß nicht immer mit gleicher Heftigkeit geschieht und das Gift auch nicht in gleicher Menge und Stärke in die Wunde gelangt, so erfolgt auch nicht jedesmal der Tod, die krankhaften Zufälle treten aber jederzeit auf und ihre Heilung erfordert oft lange Zeit.

In mehrern Gegenden in Europa, besonders in der südlichen und westlichen Schweiz, findet sich die Redische Viper (V. redi) ebenfalls in mehrern Abänderungen.

Von den giftigen Schlangen heißer Länder, deren Biß wegen der größern Menge und stärkern Beschaffenheit des Giftes weit gefährlicher ist, sind die wichtigsten:

Die Brillenschlange (Naja tripudians) in Ostindien mit einer brillenförmigen Zeichnung auf dem Halse, den sie in eine schildförmige Fläche ausbreiten kann.

Die Klapperschlange (Crotalus horridus) in Amerika

trägt am Ende des Leibes eine Anzahl dünner, locker ineinander steckender Hornringe (Klapper), mit der sie bei leiser Bewegung ein weithörbares Geräusch verursachen. Daß sie aber dadurch, sowie auch durch ihren starren Blick andere Thiere so bezaubern, daß sie ihr in den Rachen fallen, gehört zu den Mährchen.

Verdächtige Schlangen nennt man diejenigen, bei welchen sich anstatt der wahren Giftzähne, rinnige Furchenzähne finden, die ebenfalls mit einer Giftdrüse in Verbindung stehen, z. B. Grubenschlange, Baumschlange u. m. A.

4. Ordnung: Lurche, Batrachia.

Körper mit einer nackten, schleimigen oder warzigen Haut bedeckt, vier, seltener zwei Füße, Zehen ohne Krallen. Das Herz hat außer der einzigen Kammer auch nur eine einzige unvollkommen geschiedene Vorkammer; die Wirbel sind ohne Rippen. Sie gehen aus einer veränderlichen Form erst in ihre bleibende über, d. h. sie erleiden eine Verwandlung. Aus den schleimigen Eiern entwickeln sich kleine fischartige Thiere mit kugeligem Kopfe, welche durch Kiemen athmen und einen flachgedrückten Schweif haben (Kaulquappen). Später entwickeln sich die Beine, die Kiemen vertrocknen und fallen den meisten ab, sobald sich im Körper die Lungen ausgebildet haben. Einige verlieren mit den Kiemen auch den Schweif, andere behalten ihn auch im entwickelten Zustande bei, daher unterscheidet man

a) Froschlurche, Ungeschwänzte, (Ecaudata). Mit breitem Körper, bei ihrer Entwicklung bilden sich zuerst die Hinterfüße, Kiemen und Schweif fallen ab.

Eigentliche Frösche (Ranæ). Feine Zähne im Oberkiefer und Gaumen. Die Hinterfüße sind länger als die

vordern und die Zehen derselben mit Schwimmhäuten versehen. Die Männchen haben eine laute Stimme, die durch Schallblasen verstärkt wird.

Der grüne Wasserfrosch (Rana esculenta) dessen Schenkel verspeist werden, findet sich bei uns sehr häufig in stehenden Wassern.

Der braune Grasfrosch (R. temporaria) hält sich mehr auf dem Lande auf. Der Laubfrosch (Hyla arborea) mit klebrigen Ballen an den Zehen und halben Schwimmhäuten, er hat nur eine Schallblase an der Kehle, lebt auf Bäumen und Sträuchern.

Kröten (Bufones). Ohne Zähne, eine Drüse hinter den Ohren. Der Körper ist dick und mit warzigen Drüsen bedeckt, die einen ätzenden aber nicht giftigen Saft absondern. Die Hinterfüße sind nicht viel länger als die vordern und ihre Bewegungen sind daher kriechend. Sie leben in dunkeln, feuchten Orten unter Steinen und kommen nur des Nachts daraus hervor. Ihre Stimme ist ganz schwach.

Die gemeine Kröte (B. cinereus) ist sehr verbreitet in ganz Europa. Die veränderliche Kröte in mehrern Gegenden Deutschlands. Hieher gehört auch die Feuerkröte oder Unke (Bombinator igneus), sie ist auf dem Rücken olivengrün, am Bauche roth und stahlblau gefleckt.

b) Molche (Caudata). Körper langgestreckt mit bleibendem Schweif, mehrere behalten auch die Kiemen, bei ihrer Entwicklung erscheinen die vordern Füße zuerst.

Die Erdmolche (Salamandra) mit rundem Schweif, zu welchen der in unsern Gebirgswaldungen lebende gefleckte oder Feuer-Salamander (S. maculata), sowie der

schwarze Alpen-Salamander (S. atra), gehören, verlieren nach der Entwicklung ihre Kiemen. Dasselbe ist auch der Fall bei den Wassermolchen (Triton) mit flach zusammengedrücktem, flossenförmigem Schweife; der große Wassermolch (T. cristatus) und der gefleckte Wassermolch (T. punctatus) kommen häufig in Teichen vor.

Bleibende Kiemen haben: der Olm oder Proteus (Proteus anguineus) ein 1 Fuß langes Thierchen mit walzigem Leib, dessen weißgelbe Haut so zart ist, daß Herz und Eingeweide durchscheinen, die lebhaftrothen Kiemen stehen in Büscheln an den Seiten des Halses. Er lebt in den unterirdischen Wassern der Adelsberger Grotte in Krain. Am Licht bekommt seine Haut dunkelgraue Flecken und das Thierchen stirbt bald. Leider sind sie jetzt schon sehr vermindert und selten geworden. Die Sirene (Siren lacertina) mit lang gestrecktem, walzigen Leib von grauer Farbe, hochrothe Kiemen am Halse und nur zwei vierzehige Füße, lebt in Sümpfen in Nordkarolina.

4. Klasse: Fische, Pisces.

Mit rothem, kaltem Blute, athmen durch Kiemen.

Sie haben einen langgestreckten Leib, der Kopf ist unmittelbar mit dem Rumpfe verbunden, so daß ein Hals nicht unterscheidbar ist; als Gliedmassen dienen die Flossen. Das Herz besteht nur aus einer Kammer und einer Vorkammer. Sie leben ausschließlich im Wasser und legen Eier, welche, wie die der Amphibien durch die Sonnenwärme ausgebrütet werden.

Das Skelet zeigt einen wesentlichen Unterschied, indem es zwar bei den meisten Fischen knöchern, bei mehreren aber nur knorpelig, ja sogar häutig ist. Der Kopf besteht aus zahlreichen durch Näthe verbundenen Knochen, von welchen man wieder Schädel- und Gesichtsknochen unterscheidet. Von den letztern sind besonders die Kiefer durch ihre Größe bemerkenswerth. Hackige Zähne, nicht zum Kauen, sondern nur zum Festhalten, sind nicht blos auf den Kiefern, sondern auch auf den Zungen- und Gaumenbeinen, dem Pflugscharbein, den Schlundknochen und Kiemenbögen befestigt. Bei den Fischen mit knorpeligem Skelet sind jedoch die Schädelknochen nicht durch Näthe verbunden, sondern durch vollkommene Verwachsung zu einem ganzen Gehäuse vereinigt.

Die Wirbelsäule besteht aus einer sehr großen Anzahl von Wirbeln, die sich in Rücken-, und Schwanzwirbel unterscheiden lassen. Jeder Wirbel ist in der Mitte eingeschnürt und hat an beiden Enden Vertiefungen, die mit einer eiweißartigen Flüssigkeit angefüllt sind. Die Rückenwirbel tragen bogige Rippen nach den Seiten und lange Dornfortsätze nach oben; den Schwanzwirbeln fehlen die Rippen, aber die Dornfortsätze stehen nach oben und unten und sind sehr lang. Das Brustbein fehlt, aber feine, gabelig gespaltene Knochen (Muskelgräthen) sind zwischen den Muskellagen des Körpers vertheilt. Bei den Knorpelfischen vertritt eine mit weicher, gallertartiger Substanz erfüllte Röhre die Stelle der Wirbelsäule.

Die Gliedmassen bilden die paarweise gestellten Brust- und Bauchflossen. Die Stellung der Letztern ist aber nicht immer in der Mitte des Leibes, sondern sie sind oft vorgerückt, so daß sie unter den Brustflossen oder sogar noch vor denselben stehen. Einzeln stehend sind die Rückenflossen, die Schwanz- und die Afterflosse. Die Flossen bestehen aus einer Haut, welche durch Knochenstrahlen gespannt ist, letztere sind entweder einfach spitzig, aus der Haut vorragend oder weich und ästig

gespalten, wodurch sich der Unterschied von Stachelflossen und Weichflossen ergibt. Brust- und Bauchflossen sind durch Knochengürtel mit dem Rumpfe verbunden, Rücken nnd Afterflossen aber mittelst Verbindungsstrahlen den Dornfortsätzen der Wirbel angeheftet.

Die Fische ernähren sich fast durchgängig von thierischen Stoffen, nur wenige genießen auch pflanzliche Nahrung, sie sind sehr gefräßig und erfassen ihre Nahrung mit dem Rachen, da für diesen Zweck ihre Gliedmassen nicht verwendbar sind. Der muskulöse, mit einer faltigen Haut ausgekleidete Magen ist einfach, der Darm kurz, macht mehrere Windungen. Leber, Milz, Nieren, sowie Bauchspeicheldrüse sind vorhanden und alle diese Organe liegen in der Bauchhöhle.

Die Athmungsorgane befinden sich zu beiden Seiten des Hinterkopfes. Sie bestehen aus Kiemen, d. h. kammförmig aneinandergereihte, gefäßreiche Blättchen, welche jederseits an zwei bis vier knöchernen Bogen befestigt sind und von der, über Knochenstrahlen gespannten, Kiemenhaut sowie von dem, aus vier Knochenstücken zusammengesetzten, Kiemendeckel bedeckt. Letzterer fehlt einigen Fischen. Die Bogen sind an dem Zungenbein angefügt und heben und senken sich beim Athmen, so daß sie dadurch gleichsam den Brustkorb der andern Thiere ersetzen. Das eingenommene Wasser dringt zwischen den Kiemen hervor, während die auf den Blättchen sich verbreitenden Blutgefäße, die im Wasser enthaltene sauerstoffreiche Luft einsaugen. Das Herz liegt zwischen den Kiemen dicht hinter dem Kopf und besteht aus einer Kammer und einer Vorkammer. Die Venen führen das Blut in die Vorkammer, aus der es in die Herzkammer und von da in die Kiemen gelangt. Gereinigt sammelt es sich in einem unter dem Rückgrat liegenden Gefäß, aus welchem es in dem Körper vertheilt wird.

Im Allgemeinen sind die Blutgefäße in geringerer Zahl vorhanden, durch die einfache Circulation und Reinigung in den Kiemen ist die Wärme des Blutes und des Körpers eine

sehr geringe und übersteigt nur um wenige Grade jene des Wassers, worin sie leben.

Das Gehirn ist klein und füllt die Schädelhöhle nicht aus. Die Sinnesorgane sind wenig entwickelt. Die Augen der Knochenfische sind groß, stehen meist nach der Seite, seltener nach vorn oder oben und sind sehr wenig beweglich. Die Hornhaut ist flach, die Krystall-Linse kugelig. Die Augenlieder fehlen. Bei den Knorpelfischen sind die Augen kleiner.

Noch weniger ausgebildet ist das Ohr, indem das äußere Ohr, Trommelfell und Schnecke fehlen. Es sind nur drei halbzirkelförmige Kanäle und eine Art Vorhof vorhanden.

Die Nasenhöhlen werden von Gruben gebildet, welche mit einer gefalteten Haut ausgekleidet sind, sie liegen in der Schnauze und münden in zwei Oeffnungen nach außen.

Die Zunge ist fast gar nicht beweglich, sie besteht aus Knorpeln, ist mit einer unempfindlichen Haut überzogen und oft mit Zähnen besetzt. Als Tastorgan dienen einigen Fischen Bartfäden in der Nähe des Rachens, andern die Lippen. Die Stimme fehlt ihnen ganz.

Als ein besonderes Organ findet sich bei einigen Fischen ein elektrischer Apparat, durch dessen Entladung sie im Stande sind, kleine Thiere zu tödten und größere zu betäuben, der ihnen also ein Mittel zur Erlangung der Nahrung bietet. Im Wesentlichen besteht dieser Apparat aus einer großen Anzahl sehr zarthäutiger kleiner Zellen oder Röhrchen, welche mit Flüssigkeit gefüllt sind und an deren Wandungen sich besondere aus dem Gehirn entspringende Nerven vielfach verzweigen. Diese elektrischen Organe finden sich an verschiedenen Stellen des Körpers unter der Haut liegend.

Die Körperbedeckung besteht bei den meisten Fischen aus Schuppen, bei einigen aber nur aus einer rauhen oder glatten Haut.

Die Schuppen liegen als feine hornige Blättchen dachziegelig aufeinander und sind von verschiedener Größe. Bei einigen

Fischen verknöchern sie zu harten Schildern mit vorspringenden Gräthen und Spitzen. Sie entstehen auf der Lederhaut und sind mit Schleim überzogen, der aus eigenen Drüsen abgesondert wird, welche längs den Seiten des Körpers liegen und deren Ausführungskanäle dort eine ganze oder unterbrochene Linie (die Seitenlinie) bilden. Unter den Schuppen spielt die Haut auf der obern Seite in den buntesten Farben oft metallglänzend, während die Unterseite nur blaß erscheint. Auch bei den Knorpelfischen sind die Farben weniger bunt.

Der Körper der Fische ist für den Aufenthalt und Bewegung im Wasser auf das Zweckmäßigste eingerichtet. Er ist nur wenig schwerer als das Wasser, meist seitlich zusammengedrückt, seltener rund, flach oder kantig. Eine eigene, Luft enthaltende Blase (Schwimmblase), welche nur wenigen Fischen fehlt, scheint bestimmt zu sein, durch Ausdehnung und Zusammendrückung das Körpergewicht zu verändern und Steigen und Sinken zu ermöglichen. Durch eine Röhre mündet die Schwimmblase tief in die Speiseröhre. Die Fortbewegung geschieht vorzugsweise durch den kräftigen Schweif, wobei die paarigen Flossen als Ruder dienen. Wo die Brustflossen sehr groß sind, vermag sich der Fisch über das Wasser zu erheben.

Die Fortpflanzung der Fische geschieht durch Eier, nur einzelne gebären lebendige Junge. Die Eier (Rogen, Laich) haben die Gestalt kleiner runder Körner; ihre Zahl ist bei den einzelnen Arten verschieden, immer aber sehr groß, von mehreren Tausenden bis über eine Million, z. B. bei der Scholle, dem Stockfisch, Stör u. s. w. Sie werden immer an seichtern Stellen, meist an Wasserpflanzen abgelegt. Meerfische kommen aus der Tiefe an die seichtern Stellen, Sandbänke oder streichen in die Mündungen der Ströme, wo sie oft weite Strecken ziehen und kehren dann, nach dem sie die Eier abgelegt haben, wieder zurück. Mehrere Arten ziehen in ungeheuren Schaaren und man hat beobachtet, daß sie dabei eine gewisse Ordnung einhalten.

Die meisten Fische leben im Meere, viele auch in süßem Wasser und manche halten sich zu gewissen Zeiten im Meere, zu Andern in Flüssen auf. Sie sind über alle Zonen verbreitet und da in ihrem Elemente keine so große Verschiedenheit der Temperatur herrscht wie auf dem Festlande, so stehen ihren Wanderungen keine Hemmnisse entgegen und der Verbreitungsbezirk der einzelnen Arten ist deßhalb ein viel größerer, als bei irgend einem Landthiere. Dennoch ist aber die Zahl der Arten in den wärmeren Meeren eine bedeutend größere, als in den Nördlichen. Ebenso ist Gestalt und Färbung dort mannigfaltiger und selbst an Größe übertreffen sie Jene der nördlichen Meere.

Das Alter, welches die Fische erreichen, ist mit Sicherheit nicht zu bestimmen, da sie nur in seltenen Fällen den vielen Gefahren entkommen, denen ihr Leben unaufhörlich ausgesetzt ist. Doch will man beobachtet haben, daß manche Arten, welche in Teichen gehalten wurden, wie Karpfen, Hechte, über hundert Jahre alt werden.

Der Nutzen der Fische ist, wenn auch nicht sehr mannigfaltig, doch bedeutend. Viele dienen als Nahrungsmittel und werden oft in ungeheurer Menge gefangen. Für viele Völker sind die Fische die einzige und ausschließliche Nahrung. Man sucht nicht bloß die Fische durch Einsalzen, Räuchern u. s. w. für den Transport geeignet zu machen, wodurch sie zu einem wichtigen Handelsartikel werden, sondern man bereitet von einigen auch den Rogen auf ähnliche Weise zu.

Der Thran wird zu verschiedenen Zwecken benützt und der aus der Leber des Stockfisches dient als Arzneimittel. Aus der Schwimmblase des Hausen bereitet man einen feinen Leim, die Haut der Rochen und Haie dient zum Poliren und die Abfälle auf den Fischerplätzen des Nordens werden zu Dünger benützt.

Der Schaden dagegen ist unbedeutend. die Raubfische, wie Lachse, Hechte, Haie verzehren andere nützliche Fische und letztere können auch dem Menschen gefährlich werden. Von eini-

gen andern Fischen soll das Fleisch, vom Barben, der Rogen giftig sein.

Eintheilung der Fische.

Die Zahl der bis jetzt bekannten Fische beträgt etwa an 7000 Arten und dieselben werden nach der bereits oben angedeuteten Verschiedenheit des Skelets in 2 Hauptabtheilungen getheilt, von welchen jede wieder in mehrere Ordnungen zerfällt, wie folgt:

A. Knochenfische.

1. Ordnung Stachelstrahler. 2. Ordn. Weichstrahler. 3. Ordn. Büschelkiemer. 4. Ordn. Haftkiefer.

B. Knorpelfische.

5. Ordn. Freikiemer. 6. Ordn. Haftkiemer.

Knochenfische, Ostacanthi.

Das Skelet ist vollkommen knöchern, der Körper mit Schuppen bedeckt, freie Kiemen mit Kiemendeckel.

1. Ordnung: Stachelstrahler, Acanthopterygii.

Die vordern oder alle Strahlen der Rückenflosse sind einfache Stacheln, die ersten zuweilen frei für sich, ohne in die Haut eingeschlossen zu sein. Kiemen kammförmig; die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen. Die meisten leben im Meere.

Familie der Barsche (Percoidei).

Kiemendeckel am Rande mit Zähnen oder Stacheln besetzt; zwei Rückenflossen und rauhe Schuppen. Nur einige Arten in süßem Wasser.

Der Flußbarsch (Perca fluviatilis). Vorderdeckel gezähnt, Kiemendeckel mit 2—3 Stacheln, die Flossen sind mit Ausnahme der Rückenflosse roth, die Zunge

glatt. Er findet sich bei uns in fließenden und stehenden Wassern; sein Fleisch ist sehr geschätzt.

Der Sander oder Hechtbarsch (Lucioperca Sandra) in der Donau und dem Ammersee. Der Zingel (Aspro Zingel), der Streber (A. Streber), der Schroll- oder Kaulbarsch (Äcerina cernua) und der Schrätzer (A. Schrætzer), kommen alle, wiewohl nicht ganz häufig, in der Donau und ihren Nebenflüssen vor.

Der Seebarsch (Labrax lupus) mit rauher Zunge und schuppigem Kiemendeckel, hält sich im Mittelmeere auf; ebenso auch der eigenthümlich gestaltete Sternseher (Uranoscopus scaber), dessen Augen oben auf dem Scheitel stehen.

Familie der Panzerwangen (Cataphracti).

Mit breiten, panzerartigen rauhen und stacheligen Wangenknochen. Meist Seefische, oft von sehr sonderbarer Gestalt, z. B. der Knurrhahn oder Seeschwalbe (Trigla hirundo) hat vor den Brustflossen drei einfache gegliederte Strahlen, sein Fleisch wird sehr geschätzt.

Der Flughahn (Dactylopterus europæus) hat hinter den eigentlichen Brustflossen jederseits noch eine zweite sehr große ausspannbare Flosse, mittelst welcher er sich einige Fuß hoch über das Wasser erheben kann. In unsern Flüssen findet sich aus dieser Familie: der Kaulkopf oder Groppe (Cottus Gobio), braun mit glattem Kopf und einem aufwärts gerichteten Stachel am Vorderdeckel; und der Stichling (Gasterosteus aculeatus) hat statt der ersten Rückenflosse drei freie Stacheln. Er ist der einzige Fisch, der für

seine Eier ein Nest aus Wurzelfasern baut. Findet sich bei uns nur im Flußgebiet des Rheins.

Familie der Makrelen (Scomberoidei).

Der glatte Körper ist nur mit kleinen Schuppen bedeckt, zwei Rückenflossen, hinter der letzten, sowie hinter der Afterflosse stehen getrennt mehrere einzelne Gliederstrahlen.

Die gemeine Makrele (Scomber Scombrus). Beide Rückenflossen stehen getrennt. Im Ocean, der Nord- und Ostsee, an den Küsten des nördlichen Oceans ist sein Fang fast so beträchtlich, wie der des Härings.

Der Thunfisch (Sc. thynnus) mit genäherten Rückenflossen. Zieht im Frühling aus dem schwarzen Meer in das mittelländische Meer und wird vorzüglich an den französischen und italienischen Küsten gefangen.

Der Schwertfisch (Xiphias gladius) Mit schwertförmig verlängertem Oberkiefer und ohne Bauchflossen, im Mittelmeer der Nord- und Ostsee.

2. Ordnung: Weichstrahler, Malacopterygii.

Strahlen der Rückenflosse mit Ausnahme der Ersten ästig und weich.

a) Bauchflosser (abdominales). Bauchflossen in der Mitte des Leibes.

Familie der Hechte (Esocini).

Körper langgestreckt, die Kiefer breit abgerundet und flach; die Rückenflosse weit nach hinten gestellt.

Der gemeine Hecht (Esox lucius), auf dem Rücken grün und schwarz gefleckt, ein sehr gefräßiger Raubfisch; die jungen ganz grünen heißen Grashechte, in Flüßen und Seen.

Der Flugfisch, Springfisch (Exocœtus exiliens) im

mittelländ. Meere, kann sich mit seinen langen Brustflossen aus dem Wasser erheben.

Familie der Häringe (Clupeæ).

Körper seitlich zusammengedrückt, Rückenflosse in der Mitte des Leibes.

Der gemeine Häring (Cl. Harengus). Sehr kleine Zähne in den Kiefern, große Kiemenspalte und sägeartige Bauchkante.

Er kommt im Frühjahr in ungeheuren Zügen aus dem Meere in die Mündungen der Ströme zum Laichen und wird dann gefangen, was gewöhnlich des Nachts bei Laternenschein geschieht. Der Fang und die Zubereitung beschäftigt in den nördlichen Küstenländern Tausende von Menschen. Sie werden nach der von Beukelen in Flandern im Jahre 1416 erfundenen Methode ausgeweidet, dann in Salzwasser gelegt und nach Größe und Beschaffenheit sortirt in Fässer gepackt, oder nach kürzerem Liegen in Salzwasser getrocknet und geräuchert (Bücklinge, Pöcklinge). Man unterscheidet die Häringe nach den Ländern, in welchen sie gefangen werden, die besten sind die holländischen. Nach den Sorten werden die Tonnen mit Zeichen versehen, die noch Rogen oder Milch haltenden heißen Vollhäringe, die andern Hohlhäringe, Letztere sind geringer. Nach dem Laichen ziehen sie wieder in das Meer zurück, was aber in der Tiefe geschieht.

Den Häringen ähnlich sind die Spreitlinge oder Sprotten (C. sprattus), welche an den Küsten der Nord- und Ostsee gefangen und auf gleiche Weise zubereitet werden. Die besten sind die Kieler Sprotten. Ferner die Anschovi, die Sardellen (Engraulis encrasicholus), welche an den Küsten des Mittelmeeres gefangen werden und von denen die aus der Provence als die Besten gelten.

Die Sardine oder echte Sardelle (Cl. sardina) wird

ebenfalls an den Küsten von Frankreich, Spanien und Italien gefangen, theils eingesalzen, theils in verschlossenen Blechbüchsen in Oel verpackt.

Die Alse oder Maifisch (Alosa vulgaris) kommt im Mai aus der Nordsee durch den Rhein bis in den Main, wo sie zuweilen gefangen werden.

Familie der Lachse (Salmones).

Hinter der Rückenflosse steht eine Fettflosse ohne Knochenstrahlen. Zähne in den Kiefern, auf der Zunge und Gaumen, gefräßige Raubfische.

Der Lachs (S. Salar) wird bis 5 Fuß lang. Er kommt im Frühling in großer Menge aus den nördlichen Meeren weit in die Flüße zum Laichen. Sein rothes Fleisch, das sehr kostbar ist, wird frisch gegessen oder eingesalzen oder geräuchert, besonders von den nördlichen Seestädten in den Handel gebracht. Als der beste gilt der Rheinlachs. Junge heißen Salme.

Der Huchen (S. hucho) mit kleinen, braunen Flecken an Körper und Flossen, in den Flüßen und Seen.

Die Lachsforelle (S. Trutta) hat röthliches Fleisch und kommt in den kleinen unmittelbar in's Meer sich ergießenden Flüßen vor.

Die gemeine Forelle (S. Fario) mit rothen, bläulich eingefaßten Flecken an den Seiten des Leibes, findet sich in kalten, klaren Wald- und Gebirgsbächen durch ganz Deutschland.

Andere Arten der Lachsgattung, welche sich ebenso wie die vorhergehenden durch ihr wohlschmeckendes Fleisch auszeichnen und daher zu den geschätztesten Fischen gehören, sind:

Der Salbling (S. salvelinus) auch Schwarzreuter, Rothforelle u. s. w. genannt, in den bayerischen Seen. Die Renke (S. Wartmanni) im Chiem- und Bodensee, hier nach dem Alter mit verschiedenen Namen bezeichnet. Die Aesche (S. Thymallus) wie die Forelle in klaren Waldbächen mit steinigem Grunde.

Familie der Welse (Silurini).

Die Haut nackt oder mit Schildern bedeckt, Bartfäden am Munde.

Der Wels (S. glanis). Der Kopf ist groß, mit vielen Zähnen in dem weiten Rachen, hat eine ganz kleine Rückenflosse und eine lange Afterflosse, olivengrün und schwarz. Ist unser größter Flußfisch, wird 6 Fuß lang und bis zu 3 Ztr. schwer.

Der Zitterwels (S. electricus). Hat statt der Rückenflosse nur eine kleine Fettflosse, seine elektrischen Organe liegen rings um den Körper. Im Nil und Senegal.

Familie der Karpfen (Cyprini)

Kiefer zahnlos, aber reihenweise gestellte Zähne auf den untern Schlundknochen. Nähren sich meist von Pflanzenstoffen.

Der gemeine Karpfen (C. carpio). Mit seitlich zusammengedrücktem Leib und hohem Rücken, 4 Bartfäden und langer Rückenflosse, deren erster Strahl ein starker, gezähnter Stachel ist.

Eine Spielart ist der Spiegelkarpfen (C. rex cyprinorum) mit größern Schuppen.

Von den zahlreichen andern Arten, welche sämmtlich in unsern Flüßen und Seen vorkommen, sind zu erwähnen: Die Karausche (C. carassius), ohne Bartfäden.

Der Barben (C. Barbus) mit kurzer Rücken- und Afterflosse und 4 längern Bartfäden. Sein Rogen ist schädlich und darf daher nicht gegessen werden.

Die Schleiche (C. Tinca) mit zwei kurzen Bartfäden.

Der Weißfisch (C. alburnus), dessen silberglänzender Schuppenüberzug bei Bereitung künstlicher Perlen verwendet wird.

Das Rothauge (Leuciscus rutilus) mit rothen Flossen und Augenringen.

Die Nase (C. Nasus), der Bitterling (Rhodeus amarus) die Ellritze (C. phoxinus), Gründel, Gründling oder Greßling (Gobio fluviatilis) u. s. w.

Die Schmerle (Cobitis). Mit walzigem Körper, der mit kleinen Schuppen besetzt ist. Die gemeine Schmerle (C. barbatula) mit vier Bartfäden, in Gebirgsbächen, und der Schlammpeitzger, Wetterfisch (C. fossilis) mit 6 Bartfäden an der Ober- und 4 an der Unterlippe, trübt bei schlechtem Wetter das Wasser durch Aufrühren von Schlamm.

b) Kehlflosser (Jugulares), Bauchflossen an der Kehle unter den Brustflossen.

Familie der Schellfische (Gadini).

Körper walzig gestreckt mit kleinen Schuppen, 2—3 Rückenflossen.

Der Stockfisch (Gadus morrhua). Drei Rücken- und zwei Afterflossen, wird 2—4′ lang und bis 40 Pfund schwer. In den nördlichen Meeren. Zu seinem Fang, der am ergiebigsten an einer Sandbank vor Neufundland ist, werden jährlich mehrere tausend Schiffe von Engländern, Franzosen, Holländern und Nordamerikanern ausgerüstet.

Sein blättriges Fleisch wird frisch genossen und auch für den Handel zubereitet, frisch kommt er nur in die Seestädte unter dem Namen Cabeljau, getrocknet heißt er Stockfisch, gesalzen oder geräuchert Laberdan, und gesalzen und getrocknet Klippfisch. Zu uns kommt nur der Rumpf, in zwei Theile gespalten, aber mit Haut und Flossen. Der aus der Leber bereitete Thran dient als Arzneimittel.

Andere Arten, deren Fleisch gleichfalls gegessen wird, sind: der Schellfisch (G. æglefinus) und der Dorsch (G. Callarias) in allen nördlichen Meeren. Die Quappe, Aalruppe oder Rutte (G. Lotta) findet sich in unsern Flüssen und Landseen.

Familie der Schollen (Pleuronectæ).

Mit flachem unsymmetrischem Leib, der von den langen Rücken- und Afterflossen beinahe ganz umsäumt wird. Die obere Seite, auf welcher beide Augen liegen, ist gefärbt, die Unterseite dagegen blaß. Sie leben in den Meeren und haben ein wohlschmeckendes Fleisch. Die wichtigsten sind:

Die gemeine Scholle (P. Platessa), der Flunder (P. flesus), die Zunge (P. solea), die Steinbutte (P. maximus). Letztere ist die größte und wird 5 — 6′ lang.

Dieser Ordnung, aber einer andern Familie angehörig, ist noch zu erwähnen der Schiffshalter (Echeneis remora) mit gespaltener knorpeliger aber beweglicher Kopfplatte, womit er sich an andere Gegenstände anhalten kann.

c) Kahlbäuche (apodes) ohne Bauchflossen.

Familie der Aale (Anguillae).

Die Oberlippe wird fast der ganzen Länge von den Zwischenkiefer gebildet, die Oberkiefer sind verkümmert. Die Unterlippe ist länger.

Der gemeine Aal (Muræna anguilla) mit langem walzigen Körper und kleinen unter der Haut liegenden

Schuppen, auch der Kiemendeckel ist mit Haut überzogen, die engen Kiemenspalten liegen seitlich unter den Brustflossen. Die Rückenflosse vereinigt sich mit der Schwanz- und Afterflosse. Seine Nahrung besteht in Insekten, Würmern, Aas, Fischrogen und auch Pflanzenstoffen, besonders Erbsen; um Letztere zu erhalten, geht er des Nachts aus dem Wasser ans Land. Er hält sich in den Flüssen des nördlichen Deutschlands auf und geht zum Laichen ins Meer. Sein fettes und schwerverdauliches Fleisch wird theils frisch gegessen, theils eingesalzen, geräuchert oder marinirt und macht für die Seestädte einen bedeutenden Handelsartikel aus.

Die Muräne (Gymnothorax muræna) ohne Brustflossen, eine Reihe spitzer Zähne oben und unten. Wurde von den alten Römern sehr geschätzt.

Der Zitteraal (Gymnotus electricus) ohne Rückenflosse, die Afterflosse weit vorn, sehr lang. Sein elektrisches Organ liegt im Schwanze und durch seine Entladungen kann er große Thiere betäuben und Kleinere tödten.

3. Ordnung: Büschelkiemer, Lophobranchii.

Die Kiemen bilden kleine runde, längs den Bögen paarweise gestellte Quasten und liegen unter einem großen Deckel, der bis auf eine kleine Oeffnung mit Haut überzogen ist. Der ganze Körper ist mit Schildern bedeckt und eckig. Kleine Fische, welche im Meere leben, die wichtigsten sind: das Seepferdchen (Sygnathus hypocampus) und die Meernadel (S. acus) in der Nord- und Ostsee. Der Drachenfisch (Pegasus Draco) mit großen Brustflossen in den indischen Meeren.

4. Ordnung: Haftkiefer, Pectognathi.

Das Skelet ist faserig, verknöchert aber später, die Knochen der obern Kinnlade verwachsen zusammen, Kiemendeckel unter der Haut liegend und nur eine kleine Spalte vor den Brustflossen. Seefische von eigenthümlicher Gestalt, ihr Leib ist mit einer rauhen Haut oder stacheligen Schildern bedeckt. Die meisten gelten zu gewissen Zeiten für giftig. Dahin gehören:

Die Igelfische (Diodon) mit kugeligem aufblähbarem Körper, der mit Stacheln besetzt ist.

Der Mondfisch (Orthagoriscus Mola) mit kurzem zusammengedrückten Leib, ohne Schwimmblase, kann sich nicht aufblähen.

Der Kofferfisch (Ostracon cornutus) dreikantig mit eckigen Knochenstücken besetzt.

Der Hornfisch (Balistes maculatus). Mit Zähnen in den Kiefern und Stachelstrahlen.

Knorpelfische, Chondropterygii.

Skelet knorpelig; der Schädel besteht aus einem Gehäuse ohne Näthe.

5. Ordnung: Freikiemer, Eleutherobranchii.

Freie Kiemen, eine Kiemenspalte mit Deckel, das Maul unter der verlängerten Schnauze quer gespalten; Brust- und Bauchflossen, letztere weit nach hinten gestellt.

Familie der Störe (Accipenser).

Körper langgestreckt mit mehrern Längsreihen Schildern gepanzert, eine Rückenflosse.

Seefische, welche oft weit in die Flüsse aufsteigen. Man genießt ihr Fleisch frisch, eingesalzen und marinirt, besonders

wichtig aber ist der Rogen, der eingesalzen oder gepreßt als Caviar in den Handel kommt und der aus der Schwimmblase bereitete Leim (Hausenblase). Da diese Fische vorzüglich im schwarzen und kaspischen Meere und deren Zuflüssen vorkommen, so ist der Handel mit den genannten Erzeugnissen besonders für Rußland wichtig.

Der gemeine Stör (A. sturio) wird bis 20′ lang und 100 — 300 Pfund schwer.

Der Sterlet, kleiner Stör (A. Ruthenus) ist kleiner, liefert aber den besten Caviar. Aus der Wolga gehen jährlich 25,000 Stück lebend nach St. Petersburg.

Der Hausen (A. Huso) wird 24′ lang und an 30 Ctr. schwer; ein Fisch gibt vier Pfund Caviar und Zehn ein Pfund Hausenblase.

6. Ordnung: Haftkiemer, Pectobranchii.

Kiemen innen an die Haut angewachsen, ohne Kiemendeckel, jederseits 5 — 7 Oeffnungen, Spritzlöcher.

A) Quermäuler (Plagiostomi). Mundöffnung unter der verlängerten Schnauze, jederseits 5 unbedeckte Kiemenlöcher.

Familie der Haie (Squalus).

Körper lang, walzig, Brustflossen vom Kopfe getrennt, mit schuppenloser rauher Haut bedeckt.

Es sind räuberische und gefräßige Fische, welche in allen Meeren vorkommen, sie erreichen oft eine bedeutende Größe und werden selbst den Menschen gefährlich. Aus ihrer Leber bereitet man eine sehr gute Thransorte und ihre Haut kann zum Schleifen von Holz und Bein, zu Koffer-Ueberzügen, Futteralen u. s. w. verwendet werden.

Die wichtigsten sind: der Hai, Menschenfresser (Sq. Carcharias), hat sechs Reihen dreieckiger Zähne in dem ungeheuren Rachen, er wird 20 — 30 Fuß lang. In allen Meeren.

Der Hundshai (S. canicula) und der Riesenhai (Sq. maximus) in den nördlichen Meeren.

Der Hammerfisch (Zygæna Malleus), dessen Kopfseiten sich in zwei Aeste verlängern, an deren Enden die Augen sitzen, 10 — 12′ lang, im atlantischen Ocean.

Der Meerengel (Sq. angelus) mit großen Brustflossen.

Der Sägefisch (Pristis antiquorum) in der schwertförmig verlängerten Schnauze sind jederseits zahlreiche Zähne eingekeilt, wird 12 — 15′ lang.

Familie der Rochen (Raja).

Durch die breiten, an den Seiten des Kopfes angewachsenen Brustflossen erhält der ohnehin flachgedrückte Leib eine kreisförmige oder rautenförmige Gestalt und verlängert sich dann in den viel schmälern Schweif, der oft noch einen dornigen Stachel trägt. Augen und Spritzlöcher liegen nach oben, Nasenlöcher und Kiemenöffnungen nach unten. Die Eier sind viereckig, an den Enden in Spitzen verlängert, mit hornigen rauhen Schalen.

Der Glattrochen (R. batis) in der Nordsee.

Der Stachelrochen (R. clavata) mit stacheliger Scheibe.

Der Stechrochen (R. pastinaca) mit an beiden Seiten gezähntem Schwanzstachel.

Der Zitterrochen (Torpedo oculata) mit fast kreisrundem glatten Körper und kurzem fleischigen Schwanz. Der elektrische Apparat befindet sich zwischen den Seiten des Kopfes und der Kiemen. Im Mittelmeer und der Nordsee.

B) Rundmäuler (Cyclostomi). Einen runden oder halbrunden Saugmund mit fleischigen Lippen ohne Zähne.

Familie der Lampreten (Petromyzon).

Der Körper ist langgestreckt walzig mit nakter schlei-

miger Haut bedeckt. Das Rückgrat ist eine mit Gallerte gefüllte Knorpelröhre. Die beutelförmigen Kiemen sitzen ohne Bogen innerhalb der Haut fest, sie öffnen sich in mehrere Löcher oder in einen unter der Haut liegenden Kanal. Brust- und Bauchflossen fehlen, die zarthäutige Rückenflosse ohne Strahlen vereinigt sich mit der Schwanzflosse. Sie saugen sich an Holz, Steine, selbst an lebende Fische an.

Die große Lamprete (P. maximus) gelb und braun gefleckt mit mehreren Reihen kreisförmig gestellter Zähne im Saugmund, wird bis fünf Pfund schwer; sie steigt aus dem Meere sehr weit in die Flüsse auf. Ihr Fleisch ist sehr geschätzt.

Die Pricke oder Neunauge (P. fluviatilis), auf dem Rücken olivengrün, in allen süßen Gewässern. Hat schlechtes Fleisch.

2. Hauptgruppe: Gliederthiere.

5. Klasse: Insekten, Insecta.

Der Körper theilt sich in Kopf, Brust und Hinterleib, sie haben drei paar Füße und zwei paar Flügel, athmen durch Luftröhren und erleiden im Verlaufe ihrer Entwicklung verschiedene Umgestaltungen.

Die Klasse der Insekten ist nicht nur ausgezeichnet durch die ungeheure Menge von Arten, an welchen sie alle andern Thierklassen übertrifft, sondern auch durch die Mannigfaltigkeit der unter ihnen vorkommenden Formen, aber dennoch besitzen sie alle eine solche Uebereinstimmung, daß sie sich als eine wohl charakterisirte Gruppe von andern deutlich unterscheiden.

Im Kopfe liegen Mundtheile und Sinnesorgane. Die Brust besteht aus drei Ringen, Vorder=, Mittel= und Hinter=Brust; diese tragen nach unten die Füße und die beiden letzten Abschnitte nach oben die Flügel. Der Hinterleib besteht meistens aus neun Ringen und endigt oft in Zangen, Legeröhren oder Stacheln. Er ist meistens mit der Brust verwachsen, bei einigen Familien aber auch nur durch einen Stiel damit verbunden.

Die Mundtheile sind entweder zum Beißen oder zum Saugen eingerichtet. Im erstern Falle werden sie gebildet aus den Ober= und Unterkiefern, von welchen jedes aus zwei vorn getrennten Hälften besteht und nach der Seite beweglich ist, ferner einer Ober= und einer Unterlippe, einer Zunge und zwei paar Tastern.

Die Oberkiefer sind meist stark, zuweilen verlängert, oft mit Spitzen und Zacken besetzt, z. B. bei den Käfern, seltener sind sie kurz und häutig; die Unterkiefer sind schwächer und nach außen mit gegliederten Fäden (Tastern) besetzt. Die Oberlippe ist oft mit dem Kopfschild unbeweglich verbunden, und die Unterlippe, welche wie die Unterkiefer ein paar Taster trägt besteht aus einem häutigen Theil, der Zunge, und einem hornigen, dem Kinn. Die zum Saugen eingerichteten Mundtheile sind weniger vollkommen entwickelt und bilden entweder einen Saugrüssel, der eingezogen werden kann und in eine Saugfläche mit vier Borsten endet, z. B. der Schöpfrüssel der Zweiflügler; oder einen Rollrüssel, der eine aus zwei Theilen zusammengesetzte, in der Ruhe einrollbare Röhre ist, z. B. bei den Schmetterlingen.

Die Verdauungsorgane betreffend: findet sich bei den Insekten eine Speiseröhre, welche sich an ihrem Ende zu einem Magen erweitert, der durch Einschnürungen in mehrere Abtheilungen getheilt wird, einige dieser Abtheilungen sind innen mit Zähnchen oder Hornblättchen besetzt; der Darmkanal ist verhältnißmäßig lang und macht mehrere Windungen.

Die Stelle des Herzens vertritt ein langer, durch Scheidewände in mehrere Kammern getheilter Schlauch, welcher längs des Leibes verlauft und gegen den Kopf zu, sich verengt und in Aeste theilt, welche frei ausmünden. Durch seitliche Spalten dringt bei der Ausdehnung dieses Rückengefäßes das im Körper frei fließende, ungefärbte Blut ein und wird bei der Zusammenziehung durch die vordern Oeffnungen wieder ausgetrieben, so daß dadurch doch eine, wenn auch sehr unvollkommene Art von Kreislauf stattfindet.

Die Athmungsorgane sind feine Röhrchen (Tracheen), welche sich im ganzen Leib verzweigen und durch sehr feine Oeffnungen zwischen den Ringen des Hinterleibes ausmünden.

Die Nerven bestehen aus zwei, längs des Leibes an der Bauchseite hinlaufenden Strängen, die sich innerhalb der einzelnen Ringe zu Knoten verdicken, von welchen der Erste der beiden im Kopfe befindlichen Knoten die Stelle des Gehirns vertritt; die einzelnen Nerven-Fasern gehen von diesem Knoten aus.

Von den Sinnesorganen sind besonders die Augen wichtig, diese sind theils zusammengesetzte, theils einfache. Die zusammengesetzten Augen sind groß, unbeweglich und stehen zu den Seiten des Kopfes. Sie bestehen aus einer sehr großen Anzahl sechseckiger Flächen, welche sich an der Außenfläche mit ihren Rändern berühren, nach Innen aber Kegel oder Pyramiden bilden, deren Spitzen in eine dunkelgefärbte Materie eingesenkt und mit je einer Nervenfaser in Verbindung sind. Die Zahl dieser Kegel ist sehr verschieden nach der Größe des Auges, bei der Ameise z. B. 50, bei manchen Faltern über 20000. Außer diesen zusammengesetzten Augen findet man bei einigen Insekten noch 2 — 3 einfache sogenannte Neben- oder Punktaugen, welche meist auf dem Scheitel stehen. Für die übrigen Sinne sind die Organe weniger mit Bestimmtheit erkannt. Als Geruchsorgane dienen wohl die Fühler. Dieses sind verschieden geformte, sehr bewegliche, bald lange, bald kurze

fadenförmige Organe, steif, gerade und gegliedert in zahlreichen Gelenken beweglich und in feine Spitzen oder Federn, Blättchen oder Knöpfe endigend; sie sind ober oder neben den Augen eingefügt.

Als Gefühls- und auch Geschmacksorgane dienen die Freßspitzen oder Taster, sowie die Zunge der beißenden Mundtheile. Für das Gehör sind bestimmte Organe noch nicht erkannt worden, doch zeigten mehrfache Beobachtungen, daß die Insekten hören. Obwohl ihnen eigene Stimmorgane und damit auch eine Stimme fehlt, so verursachen doch manche ein sehr hörbares Geräusch, was sie durch Zusammenreiben verschiedener Körpertheile, z. B. der Flügel, Beine, Brustringe, der Kiefern beim Nagen und Beißen, hervorbringen; bei einigen fand man auch elastische Blättchen vor Oeffnungen an den Brustringen, welche in Schwingungeu versetzt, Töne hervorbringen.

Als Gliedmassen besitzen die Insekten Füße und Flügel. Die Füße, deren jedesmal drei Paare vorhanden sind, bestehen aus mehreren durch Gelenke verbundenen Theilen, nämlich der Hüfte, dem Schenkel, Schienbein und Fuß. Der Schenkel ist meistens verdickt und mit Borsten oder Zähnen besetzt, ebenso auch das dünnere Schienbein, der Fuß selbst besteht wieder aus mehreren Gliedern und endigt in zwei Krallen. Bei einigen sind die Hinterfüße länger und sehr kräftig, wodurch dieselben vermögen, weite Sprünge zu machen. Die Flügel sitzen je paarweise auf dem zweiten und dritten Brustringe und sind von so verschiedener Beschaffenheit, daß sie ein gutes Unterscheidungs-Merkmal für die Ordnungen abgeben. Meist sind die Vorderflügel größer als die Hinterflügel, die häutigen sind mit vielen hohlen Rippen (Luftkanälen) durchzogen, welche zum Zwecke des Fliegens mit Luft gefüllt werden, bei den Schmetterlingen sind sie mit verschiedenen, oft prachtvoll gefärbten staubförmigen Schuppen bedeckt, welche unter starker Vergrößerung Aehnlichkeit mit den Federn zeigen. Im Uebrigen zeigt die ganze Oberfläche

der Haut Neigung zum Erhärten und ist nur stellenweise mit Haaren oder Borsten besetzt.

Eine eigene Erscheinung bei einigen Insekten ist das Leuchten derselben mit einem grünlichen Lichtschein, den sie im Dunkeln ausstrahlen. Bei unsern Leuchtkäferarten (Lampyris) finden sich am hintern Ende des Bauches hellere Flecken, von denen das Licht ausströmt; noch lebhafter leuchten einige Springkäferarten in Amerika.

Die Nahrung der Insekten ist sehr mannigfaltig und es gibt keinen organischen Körper, der von ihnen verschont wäre; in lebenden und todten, in frischen und faulenden, in trockenen und saftigen Körpern suchen sie ihre Nahrung und sind meistens sehr gefräßig, besonders im Larvenzustande. Einige fressen nur thierische, andere nur pflanzliche Stoffe, viele sind sogar nur auf einzelne Pflanzenarten angewiesen und gehen zu Grunde, wenn sie zu denselben nicht gelangen können.

Die Fortpflanzung der Insekten geschieht durch Eier, welche oft in sehr großer Menge gelegt werden, dieselben haben eine rundliche Gestalt und die auskriechenden Thiere sind den ausgewachsenen Insekten meist gar nicht ähnlich, sie erleiden erst eine Reihe von Veränderungen, bis sie nach längerer oder kürzerer Zeit die Gestalt des vollkommenen Thieres annehmen. Man nennt dieß ihre Verwandlung und unterscheidet eine vollkommene und eine unvollkommene, je nachdem das junge Thier von dem ausgewachsenen ganz verschieden ist oder sich bei einiger Aehnlichkeit nur durch den Mangel der Gliedmassen, insbesondere der Flügel unterscheidet, welche ihm dann meist nach einigen Häutungen wachsen.

Bei der vollkommenen Verwandlung sind die aus den Eiern kommenden Thiere wurmförmig und heißen Larven, sie sind dabei ohne deutlichen Kopf und ohne Füße (Maden) z. B. bei den Käfern, oder endlich mit vielen ungegliederten Füßen an den übrigen Leibesringen (Raupen) bei den Schmetterlingen. In diesem Zustande sind sie außerordentlich gefräßig und wach-

sen schnell. Ihre Haut ist entweder nackt und bei denen, welche unter der Erde oder im Innern von Thieren oder Pflanzentheilen leben, von blasser Farbe, während die am Lichte lebenden oft schön gefärbt und sogar behaart sind.

Nach einer bestimmten Zeit, innerhalb welcher sie mehrmals die Haut abstreifen (häuten), verwandeln sie sich in eine Puppe (Nymphe). Sie suchen hiezu verborgene Orte auf oder kriechen in die Erde, mehrere machen sich ein Gespinnst (Cocon) aus sehr feinem Faden. Die Gestalt der Puppe ist bald eiförmig, walzig, spindelförmig oder ganz unregelmäßig, die Farbe grünlich, gelblich, häufig braun, bei einigen Schmetterlingen, z. B. dem Admiral oft mit kleinen roth oder gelb metallglänzenden Blättchen besetzt, sie ist bewegungslos, nimmt keine Nahrung zu sich und bleibt verschieden lange Zeit, zwischen vierzehn Tagen und mehreren Monaten, in diesem Zustande, bis endlich die vollkommene Ausbildung des Insekts vollendet ist und dasselbe nun seine Hülle durchbricht, was nach Beschaffenheit der Kiefer bald durch Beißen, bald aber auch durch Druck bewirkt wird. Der Körper ist aber jetzt noch weich, die Flügel sind klein und schwach, zusehends wachsen dieselben und werden steif, die Haut wird trocken und fest und das Insekt ist nun im freien Gebrauch seiner Gliedmassen. Mehrere nehmen in ihrem vollkommenen Zustande nun keine Nahrung mehr zu sich oder saugen nur Honig und ihr Hauptgeschäft ist die Fortpflanzung. Sie legen Eier und sterben dann in verhältnißmäßig ganz kurzer Zeit. Bei vielen beobachtet man eine gewisse Sorgfalt für ihre Nachkommenschaft, die sich schon dadurch zeigt, daß sie ihre Eier an, oder in solche Körper legen, in denen die auskriechenden Larven sogleich Nahrung finden. Bekannt ist, wie Bienen, Ameisen u. s. w. für ihre Eier Wohnungen bauen und sie mit Nahrung versehen.

Ebenso mannigfaltig wie ihre Nahrung ist auch ihr Aufenthalt. Mit Ausnahme des höchsten Nordens und der höchsten, aller Vegetation beraubten Bergspitzen, trifft man sie überall an.

Die Zahl der Arten wie der Individuen nimmt gegen die

warmen Länder außerordentlich zu. Sie sind überall verbreitet, auf und unter der Erde, im Wasser, in Thieren und Pflanzen. Die meisten leben einzeln für sich, andere aber in großen Gesellschaften, wie Bienen, Ameisen, Wespen, Termiten. Bei manchen beobachtet man, daß sie in bestimmten Zeiten Wanderungen in ungeheuren Schaaren vornehmen, wie die Raupen des Prozessionsspinners, die Wanderheuschrecken u. A.

Der Nutzen, den uns die Insekten bringen, ist nicht ganz unbedeutend und sind hier besonders zu erwähnen: die Bienen, welche uns Honig und Wachs liefern; der Seidenspinner, dessen Coconfaden die Seide gibt. Einige Arten der Schildläuse liefern Farbstoffe, z. B. die Cochenille, die Kermes- und die Lackschildlaus, letztere außerdem noch das als Schellack bekannte Harz; der Stich der Gallwespen erzeugt die Galläpfel.

Gegessen werden von einigen Völkern die Heuschrecken und einige andere Arten. Mittelbar nützen viele Insekten durch Aufzehren schädlicher und faulender Stoffe oder durch Vertilgung anderer schädlicher Insekten. Auch veranlassen Insekten die Befruchtung mancher Pflanzen dadurch, daß sie den Blüthenstaub entfernter Gewächse auf Samenpflanzen übertragen.

Fast ebenso groß als der Nutzen, ist aber auch der Schaden, den uns Insekten zufügen. Durch ihre Gefräßigkeit vermindern sie nicht nur den Ertrag unserer Obstbäume, Feld- und Gartengewächse, sondern sie können dieselben auch sogar gänzlich zerstören. Die Heuschreckenschwärme südlicher Länder fressen die fruchtbarsten Gegenden in sehr kurzer Zeit völlig kahl. Eine große Menge von Käfern und Raupen richten die Waldungen zu Grunde, andere zerstören das Getreide auf den Speichern oder zernagen Kleider, Pelzwerk und Holz, sie zerfressen unsere Speisevorräthe, selbst Bücher- und Naturaliensammlungen. Viele belästigen durch ihre Bisse, der Stich mancher erzeugt oft schmerzhafte Geschwulst und in manchen Fällen sogar den Tod; andere erzeugen eckelerregende Krankheiten. Auch unsere Hausthiere werden von vielen Insekten gequält, von denen einige ihre

Eier in die Haut dieser Thiere legen, und sich in deren Eingeweiden verpuppen.

Keine Thierklasse ist so zahlreich an Arten, wie die der Insekten und man schätzt die gegenwärtig bekannten auf etwa 100,000, wobei man annehmen darf, daß uns eine noch größere Menge in wenig bereisten Ländern unbekannt ist.

Eintheilung der Insekten.

A. Mit vollkommener Verwandlung.

1. Ordnung Käfer. 2. Ordn. Hautflügler. 3. Ordn. Schmetterlinge. 4. Ordn. Zweiflügler.

B. Mit unvollkommener Verwandlung.

5. Ordn. Netzflügler. 6. Ordn. Gradflügler. 7. Ordn. Halbflügler. 8. Ordn. Ungeflügelte.

A. Mit vollkommener Verwandlung.

1. Ordnung: Käfer, Coleoptera.

Vorderflügel hornig, Hinterflügel häutig; beißende Mundtheile.

Die Fühler elfgliedrig, die Endglieder verschieden gestaltet, keulenförmig, fächer- oder kammförmig. Die zusammengesetzten Augen sind rund gewölbt, ohne Nebenaugen, der erste Brustring, das sogenannte Halsschild, ist groß und von den andern deutlich geschieden. Die Vorderflügel sind so fest und hart, daß sie zum Fliegen unbrauchbar sind, und dienen nur zum Schutze der größeren, dünnhäutigen Unterflügel, welche in Längs- und Querfalten liegend, vollkommen davon bedeckt werden. Einigen Arten fehlen die Flügel und zuweilen selbst die Flügeldecken. Die Füße dienen den meisten zum Laufen, bei den Wasserkäfern sind sie gewimpert und dienen zum Schwimmen. Einige haben Saugnäpfchen an der Sohle. Der letzte Abschnitt besteht aus einer bestimmten Anzahl Glieder, bei den meisten fünf, bei einigen Familien vier und bei den Marienkäfern aus

drei Gliedern. Die Larven haben meist sechs Füße, einige sind fußlos, sie leben in der Erde oder im Holze, meist auch im Wasser. Die Käfer leben theils vom Raube anderer Insekten, theils auch von faulenden, thierischen Stoffen, von Holz und verschiedenen Pflanzentheilen, diese sind dann die schädlichsten. Sie bilden die zahlreichste Ordnung unter den Insekten und werden nach bestimmten Merkmalen in viele Familien abgetheilt; die Wichtigsten derselben sind:

1. Familie, Laufkäfer (Carabicina). Mit langen Beinen, sie sind wegen Vertilgung anderer Insekten nützlich. Dahin gehören die zahlreichen Arten der Laufkäfer (Carabus), z. B. der Goldschmid (C. auratus), der violette und warzige Laufkäfer (C. violaceus und granulatus), ferner die Sandläufer (Cicindelæ), der Moschuskäfer oder Puppenräuber (Calosoma sycophanta), der Lederkäfer (Procrustes coriaceus), der Bombardierkäfer (Brachinus crepitans), der mit einem kleinen Knall einen ätzenden Saft ausstößt, wenn er in Gefahr ist, u. v. A.

2. Familie, Wasserkäfer (Hydrophyllina) mit flachem, eiförmigen Leib und bewimperten Hinterfüßen, sie leben im Wasser, z. B. der große und gesäumte Wasserkäfer (Dytiscus latissimus und marginalis) der Drehkäfer (Gyrinus natator), der pechbraune Schwimmkäfer, (Hydrophilus piceus).

3. Familie, Kurzflügler (Brachelytra). Hinterleib 6—7gliedrig, nackt, Flügeldecken sehr kurz. Die Raubkäferarten (Staphilinus) leben unter Steinen, Moos, in der Erde, in Ameisenhaufen und werden durch Vertilgung schädlicher Insekten sehr nützlich.

4. Familie, Keulenhörner (Clavicornia). Das Endglied der Fühler ist verdickt und rundlich, oft blättrig.

Die im Miste lebenden Aaskäfer (Silpha), der Todtengräber (Necrophorus vespillo) legt seine Eier in todte Thiere und verscharrt sie. Der Speckkäfer (Dermestes lardarius) zerstört Häute, Pelzwerk und trockene Fleischwaaren. Der Stutzkäfer (Hister), der Pelzkäfer (Attagenus pellio) im Pelzwerk. Der Bienenfeind (Clerus apiarius), dessen Larve nährt sich in den Bienenstöcken von der Brut der Bienen.

5. Familie, Blatthörner (Lamellicornia). Die kurzen Fühler haben mehrblättrige Endglieder, die sie fächerförmig ausbreiten können. Meist große Käfer, deren Larven mehrere Jahre in der Erde oder in faulendem Holze leben. Sie sind alle schädlich. Die bekanntesten sind:

Der Mistkäfer (Geotrupes stercorarius), Dungkäfer (Aphodius fossor), der Maikäfer (Melolontha vulgaris), der Juni- oder Brachkäfer (M. solstitialis), der Nashornkäfer (Oryctes nasicornis) u. s. w. Der größte Käfer, der Herkules (Dynastes Hercules), in Südamerika, gehört gleichfalls in diese Familie.

6. Familie, Sägehörner (Serricornia). Mit kurzen, gesägten oder fadenförmigen Fühlern, sind als Larven den Pflanzen sehr schädlich.

Die Prachtkäfer (Buprestis) sind ausgezeichnet durch die metallischen Farben ihrer Flügeldecken, ihre Larven bohren sich in die Bäume. Die Arten des Springkäfers können sich mittelst eines Dorns, der in eine Grube der Mittelbrust paßt, auf dem Rücken liegend, in die Höhe schnellen. Als den Getreidesaaten sehr schädlich ist der Drahtwurm, d. i. die Larve des Saatspringers (Elater segetis) wichtig. Einige Arten in Südamerika leuchten des Nachts mit sehr starkem Licht (z. B. E. phosphoreus). Hieher

gehört auch der Johanniskäfer, dessen Weibchen ungeflügelt sind. Die Käfer, wie auch die Larven leuchten des Nachts mit bläulichem Schein (z. B. Lampyris noctiluca, splendidula), der gemeine Bohrkäfer (Ptinus fur) zernagt im Larvenzustande Bücher-, Pflanzen- und Insektensammlungen. Der Hauskäfer (Anobium) nagt in Holzgeräthen, und die sogenannte Todtenuhr (A. pertinax) verursacht hiebei ein dem Picken einer Uhr ähnliches Geräusch und hat dadurch zu manchem Aberglauben Veranlassung gegeben.

7. Familie, Schwarzkäfer (Melanosomata). Mit perlschnurartigen Fühlern, Kopf vom Halsschild bedeckt. Der Trauerkäfer (Blaps) ohne Unterflügel, mit verwachsenen Oberflügeln, der Leib in eine Spitze ausgehend, sie halten sich an dunkeln Orten, unter Dielen auf, und galten als Vorboten eines Sterbefalls. Der Mehlkäfer (Tenebrio molitor) lebt als Larve im Mehl und altem Brode, man benützt ihn so als Mehlwurm zum Futter für Singvögel.

8. Familie, Blasenkäfer (Trachelophora). Lange Fühler, freien Kopf und weiche Flügeldecken, sie enthalten einen blasenziehenden Saft, z. B. die spanische Fliege (Lytta vesicatoria) auf Eschen und Flieder, wird deßhalb in Apotheken gebraucht. Der Maiwurm (Meloë proscarabæus) ohne Flügel und mit verkürzten Flügeldecken, gibt einen scharfen, gelben Saft von sich und wurde früher in Apotheken gebraucht.

9. Familie, Rüsselkäfer (Rhynchophora) mit verlängertem Kopfschild, den Larven fehlen die Augen, die Fühler und Füße. Sie leben in Pflanzen und werden durch Benagen denselben sehr schädlich. Der Erbsenkäfer (Bruchus pisi) in den Hülsenpflanzen. Der Rebenstecher (Rynchites Bacchus) im Weinstock, der Apfelrüsselkäfer

(Apion pomonæ). Der Tannen- und der Fichtenrüsselkäfer (Hylobius abietis u. pini) sind den Nadelhölzern sehr schädlich u. v. A. Der Kornkäfer (Calandra granaria), höhlt als Larve (schwarzer Kornwurm) das Getreide auf den Speichern aus, dasselbe thut auch der rothe Kornwurmkäfer (Attelabus frumentarius). Der Brillantkäfer in Brasilien (Entimus imperialis) ist durch die wie Gold und Edelsteine glänzenden Flügeldecken ausgezeichnet.

10. Familie, Borkenkäfer (Xylophaga). Kleine Käfer mit walzigem Leib und kurzen Fühlern, leben in Bäumen und graben unter der Rinde weit verzweigte Gänge. Sie richten, wo sie in großer Menge vorkommen, ganze Waldungen zu Grunde, z. B. der Fichtenborkenkäfer oder Waldgärtner (Hylurgus piniperda), der gemeine Borkenkäfer (Bostrichus typographus) u. v. A.

11. Familie, Bockkäfer (Longicornia). Der Körper ist lang und schmal, die Fühler sehr lang, meist länger als der Leib, sie leben im Holz. Der Moschusbock (Cerambyx moschatus) auf Pappeln und Weiden, riecht nach Moschus, der große Holzbock (Prionus faber) auf Eichen und Buchen, der schöngefleckte Alpenbock (Callichroma alpina), der Gerberbock (Cerambyx Heros), der ausspähende Holzbock (Rhagium inquisitor), der Zimmermann (Saperda carcharias) mit sehr langen Fühlern u. s. w.

12. Familie, Blattkäfer (Chrysomelina) mit kurzem, starkgewölbtem Leib und kurzen, fadenförmigen Fühlern, z. B. der Kornähren- und der Pappelblattkäfer (Chrysomela cerealis und populi), der Erdfloh (Haltica oleracea) zernagt Gemüsepflanzen, Saaten und ist überhaupt allen Pflanzentheilen sehr schädlich.

13. Familie, Marienkäfer (Coccinellina) mit halb-

kugeligem Leib und kurzen, keulenförmigen Fühlern. Sie leben auf Pflanzen und sind durch Vertilgung von Blattläusen, welchen sie nachjagen, nützlich.

Zahlreiche Arten, von denen der gemeine und der zweipunktige Marienkäfer (Coccionella septempunctata und bipunctata) die häufigsten sind.

2. Ordnung: Hautflügler, Hymenoptera.

Vier häutige, mit wenig Adern durchzogene Flügel; die Oberkiefer hornig, die Unterkiefer weicher und mit der Zunge zum Saugen eingerichtet.

Sie haben faden- oder borstenförmige, selten keulige Fühler, die Augen sind länglich und außer den zusammengesetzten fast jedesmal noch 2 bis 3 einfache Nebenaugen auf der Stirn. Die drei Brustringe sind enger verbunden, die Vorderflügel sind größer, breiter und mehradriger, als die Hinterflügel. Der Hinterleib ist entweder der ganzen Breite nach mit der Brust verbunden (sitzend), bei vielen aber durch einen dünnen Stiel an die Brust befestigt, er trägt bei den Weibchen eine in Klappen eingeschlossene Legeröhre oder endigt in einen zurückziehbaren Stachel, der mit einer Giftdrüse in Verbindung steht. Die Larven sind theils den Raupen ähnlich mit Füßen und leben dann frei auf Blättern oder im Holz, theils sind sie fußlose Maden, welche im Körper anderer Insekten oder im Innern von Pflanzentheilen leben.

A) Mit sägezähnigem Legestachel, der Hinterleib ganz an die Brust angewachsen.

Familie der Blattwespen (Tenthredini). Sägen mit ihrem nicht vorstehendem Legestachel in Blätter und grüne Pflanzentheile, um ihre Eier hineinzulegen, wodurch Auswüchse entstehen, in denen die Larven leben. Andere Larven, welche frei leben, haben wie die Raupen der Schmet-

terlinge vorne drei paar hornige und hinter denselben mehrere Paare häutiger Füße und heißen daher After-Raupen, sie zerfressen die Blätter, verpuppen sich aber in der Erde. Zu den schädlichsten gehört die Fichtenblattwespe (T. pini), welche die Nadeln der Bäume abfrißt.

Familie der Holzwespen (Uroceridæ). Mit langem Legestachel, welcher von zwei klappigen Scheiden eingeschlossen wird, sie legen ihre Eier in die Stämme des Holzes und werden dadurch sehr schädlich. Die große Holzwespe (Sirex gigas), deren Larve bohrt sich mehrere Zoll weit in die Baumstämme ein.

B) Mit kurzem, eingezogenen Legestachel und gestieltem Hinterleib.

Familie der Gallwespen (Cyniphidæ). Sie sind sehr klein, ihr Stich erzeugt die kugeligen oder unregelmäßigen Auswüchse, Gallen, in deren Innerm die fußlosen Larven leben und sich verpuppen.

Die wichtigsten sind die Eichengallwespen (Cynips gallæ tinctoriæ), welche die Blattstiele der Eichen ansticht, wodurch die ächten Galläpfel entstehen, dieselben sind kugelig, oft mit Spitzen besetzt und von blaulich grauer Farbe. Die vorzüglichsten kommen aus Kleinasien, besonders von Aleppo. Eine andere Art (Cynips Quercus calycis) sticht die Fruchtbecher der Eichen an, wodurch die sogenannten Knoppern entstehen, welche besonders aus Ungarn, Kroatien 2c. kommen. Die Feigen-Gallwespe (C. Psenes) sticht die unreifen Feigenbäume an, dieselben gelangen dadurch zu früherer Reife, werden größer und saftiger. Die Rosen-Gallwespe (C. rosæ) erzeugt durch ihren Stich die moosartigen Auswüchse auf den Rosen.

Familie der Schlupfwespen (Ichneumonidæ). Legen ihre Eier in die Raupen von Schmetterlingen; die

Larven nähren sich dann von den Fettheilen des Raupenkörpers und bleiben in den äußerlich unveränderten Raupen bis zu deren letzter Häutung, kriechen dann aus ihrem Körper aus, um sich zu verpuppen oder bleiben in der sich selbst noch verpuppenden Raupe, worauf dann zur Zeit der Entfaltung anstatt eines Schmetterlings eine solche Schlupfwespe aus der Puppe hervorkommt. Man kann dieß sehr häufig beobachten und die Zahl der durch solche Schlupfwespen zu Grunde gerichteten schädlichen Raupen ist eine sehr große. Man kennt über tausend Arten solcher Schlupfwespen.

c) Mit Giftstachel; bei Einigen statt desselben eine Säure enthaltende Blase. Viele leben gesellig in großen Familien beisammen und bauen Wohnungen für ihre Larven. Man unterscheidet bei ihnen dann Männchen, Weibchen und Arbeiter.

Familie der Bienen (Melitidæ). Mit rüsselförmig verlängertem Unterkiefer und Zunge. Das erste Fußglied der Hinterfüße ist groß, breit, mit Härchen besetzt und dadurch zum Einsammeln des Blüthenstaubes geeignet.

Die Honigbiene (Apis mellifica). Sie wird ihres Nutzens wegen in eigenen Bienenstöcken gehalten. In jedem derselben befindet sich ein Weibchen, Königin, etwa 1000 Männchen oder Drohnen und 15—30,000 Arbeiter. Letztere sammeln den Blüthenstaub, bereiten den Honig, bauen die Zellen und füttern die Larven. Die Königin, welche durch ihre Größe und ihren langen Hinterleib ausgezeichnet ist, legt die Eier in besondere Zellen, je nachdem die Arbeiter, Männchen oder Weibchen daraus entstehen sollen; die Erstern brauchen zu ihrer Entwicklung etwa 20 Tage, die Männchen 24, die Weibchen aber nur 16 Tage. Sobald sich in einem Stocke mehrere Königinen ausgebildet haben, be-

ginnt eine Unruhe, ein Theil der Einwohner fliegt mit einer Königin aus, um einen neuen Staat zu gründen. Man nennt dieß das Schwärmen und es kann bei günstiger, warmer Witterung in einem Sommer mehrere Male geschehen. Im Herbst werden die Männchen von den Arbeitern getödtet (Drohnenschlacht), die Letztern überwintern und nähren sich von dem eingesammelten Honig. Die Zellen haben eine regelmäßig sechseckige Gestalt und bilden die Waben, welche senkrecht im Stocke befestigt sind. Zur Verklebung der Ritzen und Fugen des Stockes verwenden sie eine harzige Materie, das Stopfwachs (Propolis), welches von Weiden und Pappeln gesammelt wird. Der durch freiwilliges Ausfließen aus den Waben erhaltene Honig ist der beste und heißt Jungfernhonig, der Uebrige wird durch gelindes Auspressen in der Wärme erhalten. Die Waben aber geben nach Entfernung des Honigs, geschmolzen, das gelbe Wachs, welches durch Bleichen an der Sonne in weißes Wachs verändert wird.

Die Hummeln (Bombus) mit dickem, haarigem Körper, leben in kleinern Gesellschaften zu 50—300 und bauen ihre Zellen entweder in der Erde, wie die Erdhummeln (B. terrestris), oder unter Moos, Mooshummeln (B. muscorum). Einzeln für sich leben: die Mauerbiene (Megachile muraria); die Holzbiene (Xylocopa violacea).

Familie der Wespen (Vespæ). Mit kurzgestieltem Hinterleib und sehr starkem, einziehbarem Stachel, ihr Stich erzeugt bedeutende Geschwulst und heftige Schmerzen. Die gemeine Wespe (V. vulgaris) mit gelbgeflecktem Kopf, baut ihre Zellen aus einer grauen löschpapierartigen Materie. Die Hornisse (V. crabro) ist vorne bräunlich roth,

ihre Zellen sind größer und bestehen aus gröberer Masse.

Familie der Ameisen (Formicæ). Sie haben statt des Giftstachels eine Drüse, welche eine ätzendsaure Flüssigkeit enthält (Ameisensäure). Sie leben in großen Gesellschaften beisammen, welche aus Männchen, Weibchen und Arbeitern bestehen. Nur die beiden Erstern sind geflügelt, jedoch verlieren die Weibchen im Herbste nach dem Schwärmen ihre Flügel. Die Männchen gehen darauf bald zu Grunde; die Weibchen verkriechen sich in die Erde und überwintern. Die Arbeiter bauen die Wohnungen aus Erde, Holz und andern Stoffen, sie sammeln die Nahrung, füttern die Larven und tragen die Puppen (Ameiseneier) bei sonnigem Wetter an die Oberfläche und wieder in den Bau zurück, sie zeigen ähnlich wie die Bienen die regste Thätigkeit. Man unterscheidet mehrere Arten, z. B. die gemeine Waldameise (Formica rufa), die röthliche Ameise (F. rufescens), eine der größten Arten ist die schwarze Roßameise (F. herculanea). Da ihre Nahrung außer in Pflanzensäften vorzüglich in Thieren, besonders Blattläusen, besteht, so nützen sie durch Vertilgung derselben. Ihre Puppen dienen als Futter für Singvögel, früher bereitete man aus den Thieren selbst die Ameisensäure und den Ameisengeist.

Die Wanderameise (Myrmica cephalotes) in Südamerika dringt schaarenweise in die menschlichen Wohnungen, zerstört alles Eßbare, aber reinigt dieselben auch von allem andern Ungeziefer, selbst von Ratten und Mäusen. Von einigen Völkern werden die Ameisen sehr gerne verspeist.

3. Ordnung: Schmetterlinge, Falter (Lepidoptera).

Vier mit Schuppen bedeckte Flügel und ein zum Saugen eingerichteter Rollrüssel.

Die Fühler sind fadenförmig, borstig, einfach oder kammförmig. Der Saugrüssel wird von der walzenförmigen Zunge gebildet und ist in der Ruhe schraubenförmig eingerollt. Die Augen sind groß, kugelig, die Nebenaugen fehlen; der Kopf ist rundlich, die Brustringe mit einander verbunden, nur der erste von den beiden andern deutlich geschieden; der Hinterleib ist walzig oder spindelförmig. Die Flügel sind groß, breit und mit farbigen Schuppen bestäubt, selten davon entblößt. Die Hinterflügel sind gerundet, ausgezackt oder eckig, die Füße lang und dünn.

Die Raupen haben 5—8 paar Füße, von denen die ersten drei Paare den wirklichen an den Brustringen sitzenden entsprechen, die übrigen sind aber nur häutig und ungegliedert. Der walzenförmige Körper ist nackt oder bei Einigen reihenweise mit langen Haarbüscheln besetzt, zuweilen auch dornig. Sie nähren sich von Pflanzentheilen und häuten sich gewöhnlich viermal. Die Puppe ist von verschiedener Form und ruht theils frei, theils in ein Gespinnst eingeschlossen.

A) Tagfalter (Diurna).

Die Fühler sind gerade, fadenförmig, mit kolbiger Spitze, die Flügel in der Ruhe aufgerichtet, die Puppe eckig, meist hängend frei. Sie fliegen am Tage. Die Meisten zeichnen sich durch Größe der Flügel und lebhaft bunte Färbung derselben aus. Ihre Raupen leben auf verschiedenen Pflanzen, z. B. auf Nesseln: der Admiral (Vanessa Atalanta), das Pfauenauge (V. Jo), der kleine Fuchs (F. urticæ). Der große Fuchs (V. polychloros) auf Weiden, Birn- und Kirschbäumen; der Trauermantel (V. Antiopa) auf Weiden, Birken, Pappeln; der Distel-

falter (V. cardui) auf Disteln; der Perlmutterfalter (Argynnis Aglaja) auf Veilchen; der Kaisermantel (A. Paphia) auf Himbeeren, Nesseln und Nachtviolen; der Schillerfalter (Apatura Iris) auf Weiden; der Schwalbenschwanz (P. Machaon) auf Möhren, Fenchel, Dill; der Segelfalter (P. podalirius) auf Pflaumen und Schwarzdorn; der Apollo (Doritis Apollo) in den Gebirgen Süddeutschlands auf Mauerpfefferarten und einigen andern Gebirgspflanzen. Als besonders schädlich sind von den Tagfaltern die Weißlinge (Pieris), deren Raupen die Blätter und Knospen der Obstbäume und Gemüsepflanzen abfressen, z. B. der Baumweißling (P. cratægi), der Kohl- und Rübenweißling (P. brassicæ, rapæ) u. s. w.

B) Abend- oder Dämmerungsfalter (Crepuscularia).

Die Fühler spindelförmig, die schmalen Flügel sind in der Ruhe wagrecht ausgebreitet, die Hinterflügel oft mit Haltern; die Raupen tragen am Ende des Leibes ein Horn; die Puppen sind walzig. Sie fliegen in der Dämmerung.

Hieher gehören: der Todtenkopf (Acherontia atropos), dessen Raupen auf Kartoffelblättern leben; das Abendpfauenauge (Smerinthus ocellatus) auf Weiden und Pappeln; der Lindenschwärmer (S. tiliæ) auf Erlen, Ulmen, Linden; der Wolfsmilchschwärmer (Sphinx euphorbiæ); der Bienenschwärmer (Sesia apiformis), dessen rothbraun gerandete Flügel auf der Mittelfläche unbestäubt und durchsichtig sind, ihre Raupen leben an den Wurzeln und Stämmen der Pappeln; der Stahlfalter, Löwenzahnschwärmer (Zygæna filipendulæ) auf Löwenzahn, Wegerich und andern Kräutern. Von schädlichen Faltern gehört hieher der

Fichtenschwärmer (Sphinx pinastri), dessen Raupe die Nadeln der Föhren, Fichten und Tannen abfrißt.

C) Nachtfalter (Nocturna).

Fühler borstenförmig, bei vielen Männchen kammförmig; die breiten, meist düster gefärbten Flügel tragen sie in der Ruhe dachförmig oder um den Leib gewickelt, die Hinterflügel haben Halter. Hieher gehören die meisten Schmetterlinge, man unterscheidet sie wieder in mehrere Familien.

Familie der Spinner (Bombycidæ). Mit kammförmigen Fühlern, ihre Raupen nähren sich von Blättern und verpuppen sich in ein Gespinnst. Hieher gehört der Nützlichste aller Schmetterlinge, der Seidenspinner (Bombyx mori).

Er stammt aus China und wurde im Jahre 555 n. Chr. nach Konstantinopel gebracht, von wo aus sich seine Pflege allmählig über das ganze südliche Europa und auch nach Deutschland verbreitete. Die Raupen leben von den Blättern des weißen Maulbeerbaumes und erfordern zu ihrem guten Gedeihen neben fleißiger Fütterung ein warmes Klima, daher bei uns an kühlen Tagen, geheizte Räume. Nach einer viermaligen Häutung beginnen sie sich ein Gespinnst zu machen. Aus einem in ihrem Körper befindlichen schlauchförmigen Gefäß, das mit zähflüssigem Inhalt erfüllt ist, ziehen sie mit den Spinngefäßen des Unterkiefers einen feinen Faden aus, der an der Luft schnell erhärtet. Sie spannen denselben zuerst zwischen geeigneten Körpern am liebsten an eigens hiezu aufgestellten Reisern zu einem netzartigen Geflechte aus und beginnen dann erst in regelmäßigen Windungen das eiförmige Cocon zu verfertigen, nach dessen Vollendung im Innern desselben die Verpuppung erfolgt. Nach 15—20 Tagen entwickelt sich ein weißer Schmetterling, der durch eine abgesonderte, ätzende Flüssigkeit das Cocon durchbohrt. Derselbe lebt nur kurze Zeit und das Weibchen stirbt,

sobald es das Geschäft des Eierlegens verrichtet hat. Um die Seide zu gewinnen, darf man die Entwicklung des Schmetterlings nicht abwarten, sondern tödtet die Puppe in dem Cocon durch Ofenhitze oder Dampf. Die äußere Umhüllung aus den lockern und verwirrten Fäden wird abgenommen und liefert die sogenannte Florett oder Flockseide, dieser folgt ein über tausend Fuß langer Faden, der nach dem Aufweichen in warmem Wasser abgehaspelt werden kann, wobei aber der Feinheit wegen stets mehrere, 3—20, zusammengenommen werden; sie bilden die Rohseide, zuletzt bleibt eine unentwirrbare, verfilzte Hülle, die Dattel. Aus den weißen oder häufiger gelben Rohseidenfäden wird durch Zusammendrehen die für bestimmte Zwecke brauchbare Seide erhalten, deren wichtigste zu Geweben die Organsin- und die Tram-Seide sind, ferner werden noch Näh- und Stick-Seiden u. s. w. unterschieden. Durch Kochen mit Seifenwasser befreit man die Rohseidenfäden von einem gummiartigen Ueberzug, das Entschälen oder degummiren. Die Seidenraupen werden nicht selten von Krankheiten befallen, welche eine bedeutende Minderung des Ertrags an Seide nach sich ziehen. Als Ursache dieser Krankheiten erkennt man wuchernde Pilzbildungen im Blute und in den Geweben dieser Thiere, und seit langer Zeit weiß man, daß ein solcher Pilz (Botrytis Bassiana) die Veranlassung zu der unter dem Namen Muscardine bekannten Krankheit ist. In neuerer Zeit hat aber in Frankreich und im Venetianischen ein anderer, kleiner eiförmiger Pilz (Panchistophyton ovatum) solche große Verheerungen angerichtet, daß man anfing, nach Ersatz der Seidenraupen unter andern Spinnern zu forschen. In Ostindien gibt es mehrere Arten, deren Coconfäden als Seide benützbar sind, den meisten Ersatz soll die Fagara-Seidenraupe (B. cynthia) bieten, dieselbe ist im Norden von China zu Hause und nährt sich von den Blättern des Götterbaumes (Ailanthus glandulosa). Die in Frankreich damit erzielten Resultate fielen sehr befriedigend aus. Die Raupe kann im Freien auf den Bäumen gezogen werden, das Cocon

ist grau und muß, da sich der Faden nicht abhaspeln läßt, abgekratzt und versponnen werden. Die Seide besitzt eine graue Farbe, aber bedeutende Stärke und Elastizität.

Von den übrigen Arten sind noch zu erwähnen die Joreh-Seidenraupe (B. religiosa) in Assam; die Tussehseidenraupe (Saturnia paphia) auf den Blättern des Judendorns u. a. in Ostindien.

Die Mehrzahl der Raupen der übrigen Spinner bringen uns durch Abfressen der Baumblätter bedeutenden Schaden, so in den Forsten der Fichtenspinner oder die Nonne (Liparis Monacha) und der Kiefernspinner oder große Kienraupe (Gastropacha pini), die besonders die Nadelbäume entblättern. Der Kirschenspinner (G. lanestris), der Ringelspinner (G. neustria) u. a. zerstören unsere Obstbäume. Einer der wichtigsten und schädlichsten ist der Prozessionsspinner, dessen Raupen auf Eichen leben und zeitweise große Wanderungen in regelmäßiger Ordnung (Heerwurm) unternehmen. Das große Nachtpfauenauge (Saturnia pyri), dessen Raupe auf Obstbäumen, Ulmen, Wallnüssen lebt, ist der größte europäische Schmetterling und findet sich im südlichen Deutschland, besonders Krain, Kärnthen u. s. w. Er mißt 5—6 Zoll in der Breite. Der Weidenbohrer (Cossus ligniperda), dessen Raupe grabt in das Holz der Weiden und Pappeln lange Gänge. Die Bären (Euprepia), die Raupen sind mit langen Haarbüscheln dicht besetzt, die Falter haben schön und lebhaft gefärbte Flügel, z. B. der gemeine deutsche Bär (E. caja) dessen Raupe auf Nesseln, Salat, Ampfer u. s. w. lebt, ist sehr häufig.

Familie der Eulen (Noctuaceæ). Mit borstigen Fühlern und kurzem, dickem Körper. Hieher gehören die

Ordensbänder (Catocala), welche durch rothe, blaue und gelbe Bänder der Hinterflügel ausgezeichnet sind. Die Gammaeule (Plusia gamma) auf Feld- und Gartengewächsen, die Wintersaateule (Agrotis segetum), die Föhreneule (Trachæa piniperda) schaden meist durch Abfressen der Blätter und Wurzeln der Krautpflanzen.

Familie der Spanner (Geometræ). Mit kamm- oder borstenförmigen Fühlern, die Flügel sind in der Ruhe ausgebreitet, die Puppe ist nackt oder mit wenig Fäden umgeben, die meisten sind den Bäumen schädlich, wie der braune Kiefernspanner (Fidonia piniaria), der Blatträuber und der Frostspanner (F. defoliaria und Acidalia brumata) und verschiedene Andere.

Familie der Wickler (Tortricina). Mit fadenförmigen Fühlern, die Flügel decken den Körper in der Ruhe dachförmig. Die Raupen leben in eingerollten Blättern, einige auch in Früchten. Sie sind durchgängig schädlich wie der Tannenzapfenwickler (T. strobilana), der die Markröhre des Zapfens ausnagt und auch das Samenkorn aushöhlt; ferner der Fichtenwickler (T. pinetana) und der Eichenwickler (T. viridana). In Aepfeln und Birnen lebt die Raupe des Apfelwickler (Carpocapsa pomona), in den Blüthen und Beeren der Weintrauben der Traubenwickler (Cochylis uveana).

Familie der Motten (Tineæ). Mit fadenförmigen Fühlern und lang gefranzten Vorderflügeln. Sie sind durchgängig schädlich, so vorzüglich die Getreidemotte (T. granella), deren Raupen als weißer Kornwurm auf Getreidespeichern Schaden bringt. Die Pelzmotte (T. pellionella), die Kleidermotte (T. sarcitella), die Wachsschabe (Galleria cerella) zerstört das Wachs in den Bienenstöcken.

Endlich gehört hieher auch das Geistchen oder die Federmotte (Pterophorus pentadactylus) mit federartigen Flügeln.

4. Ordnung: Zweiflügler, Diptera.

Zwei häutige Flügel, statt der Hinterflügel Schwingkolben. Mundtheile ein knieförmig gebogener Schöpfrüssel. Die Fühler sind faden- oder borstenförmig, mehrgliedrig. Die Augen sind groß, oft zusammenstoßend, 2—3 Nebenaugen. Die Schwingkolben bestehen aus einem feinen Stiel, der in ein Knöpfchen endigt. Die Larven sind fußlos, leben im Wasser, in verschiedenen Pflanzentheilen, im Holze, Mist, faulendem Fleische, viele auch in den Raupen der Schmetterlinge und anderer Insekten. Sie machen häufig eine Puppe. Man unterscheidet sie in mehrere Familien.

Familie der Mücken (Tipulæ). Ihre Larven leben im Wasser, die entwickelten Thiere versammeln sich in großen Schwärmen in der Luft. Schädlich sind die Wiesenschnacke (T. pratensis), die Krautschnacke (T. oleracea), die Gerstenschnacke (T. hordei). Die Weibchen der Stechmücke (Culex pipiens) stechen mit ihrem langen, hornigen Rüssel Menschen und Thiere, worauf eine Geschwulst entsteht; besonders schmerzhaft und sogar gefährlich ist der Stich der Kriebelschnacke oder der Columbatscher Mücke (Simulia maculata) in Serbien, der Mosquitos in den heißen Ländern und der giftigen Tsetsefliege (Glossinia morsitans) in Südafrika.

Familie der Bremen (Tabani). Mit vorstehendem, walzen- oder trichterförmigem Saugrüssel, quälen bei warmer Witterung Menschen und Thiere durch ihre Stiche und Blutsaugen. Sehr häufig sind bei uns im Sommer die Viehbreme (T. bovinus), die Regenfliege (T. pluvialis), sticht besonders an schwülen Tagen, und die sehr blutgierige Blindbreme (Chrysops cæcutiens).

Familie der Raubfliegen (Asili). Nähren sich von thierischen Säften, sind sehr räuberisch, fallen Mücken, Hummeln und Käfer an und saugen sie aus; z. B. die gelbe Mordfliege (Laphria flava), die hornißförmige Raubfliege (A. cabroniformis).

Familie der Bremsen oder Dasselfliegen (Oestrus). Sie legen ihre Eier auf die Haut der grasfressenden Säugethiere, ihre Larven bohren und kriechen dann in's Innere des Körpers und verpuppen sich in Hautbeulen bei den Ochsen, oder in dem Magen und den Gedärmen bei Pferden, oder in Nasen- und Stirnhöhlen bei den Schafen.

Familie der eigentlichen Fliegen (Muscæ). Mit deutlichem Saugrüssel, dahin gehört unsere gemeine Stubenfliege (M. domestica), durch ganz Europa verbreitet, ferner die Schmeißfliege (M. vomitoria), die graue Fleischfliege (Sarcophaga carnaria), die Essigfliege (Drosophila funebris) in den Essigfabriken u. A.

Familie der Flöhe (Pulicina), ungeflügelt, mit zusammengedrücktem Leib und starken Hinterbeinen. Der gemeine Floh (Pulex irritans) legt seine Eier in Sägespäne und in die Fugen der Zimmerböden. Der Sandfloh (P. penetrans) in Südamerika bohrt sich in die Haut des Menschen ein, die Maden erzeugen dann sehr gefährliche Geschwüre.

B. Mit unvollkommener Verwandlung.

5. Ordnung: Netzflügler, Neuroptera.

Vier netzaderige Flügel und beißende Mundtheile.

Die Fühler sind faden- oder borstenförmig, die Kiefer stark hornig, ganz randig oder mit Zähnen bewaffnet. Die Augen

groß, 2—3 Nebenaugen. Der Kopf meist dicker, als die Brust, der Leib schlank und weich.

Die Frühlingsfliegen (Phryganidæ). Ihre Larven leben in zarten aus Sandkörnchen und Holzsplitterchen gefertigten Röhrchen im Wasser.

Die Ameisenjungfern (Myrmeleoni) mit keulenförmigen Fühlern ohne Nebenaugen, der lange dünne Leib endet in eine Zange, z. B. der Ameisenlöwe (M. formicarius) lauert in trichterförmigen Gruben auf hineinfallende Ameisen.

Wasserjungfern (Libellulae) haben einen schlanken, glänzend blauen oder grünen Leib und breite Flügel, sie halten sich an den Ufern und über der Fläche des Wassers auf, nähren sich von Insekten, die sie im Fluge fangen; z. B. die gemeine Wasserlibelle (L. vulgatissima), die Flußnymphe (L. virgo).

Eintagsfliegen, Hafte, Uferaas (Ephemera) kleine Netzflügler, welche 2 — 3 Jahre als Larven im Wasser leben; als geflügelte Insekten bringen sie aber nur wenige Stunden in der Luft zu, häuten sich während dieser Zeit und sterben dann.

Termiten (Termes) in den Tropenländern, wo sie unter dem Namen der weißen Ameisen in ungeheuren Gesellschaften beisammen leben und die größten Verheerungen anrichten. Man unterscheidet unter ihnen ungeflügte Geschlechtslose mit großem Kopf und starken Kiefern als sogenannte Soldaten, dann mit kleinerm Kopf und Kiefern Arbeiter, ferner Nymphen oder Puppen mit Flügelansätzen und geflügelte Männchen und Weibchen. Sie bauen aus zernagtem Holze an zwölf Fuß hohe Hügel mit mehreren kegeligen

Spitzen; durch unterirdische Gänge dringen sie in die Wohnungen und zerstören Alles, was nicht von Metall ist, sie zernagen die Balken, die Möbel und zwar von Innen, so daß solche Gegenstände äußerlich unbeschädigt erscheinen, plötzlich aber in Staub und Splitter zerfallen. Sie werden dadurch zur wahren Landplage. Das Weibchen legt ihre Eier in ungeheurer Menge und der Leib derselben schwillt zu einem großen walzenförmigen Sack an. Der Zerstörer (T. fatale) in Ostindien, Afrika und Amerika.

6. Ordnung: Gradflügler Orthoptera.

Die Vorderflügel sind lederartig, schmal und gerade, die Hinterflügel breit, häutig und netzaderig, die Mundtheile stark zum Beißen.

Die Fühler sind faden- oder borstenförmig vielgliedrig; die Kiefer hornig und stark, meist gezähnt; die großen Augen sind vorstehend, bei vielen finden sich auch Nebenaugen. Die Brust ist deutlich gegliedert und besonders der erste Ring oft sehr groß. Der Hinterleib ist ganz mit der Brust verbunden, endigt oft in Zangen oder Borsten, bei den Weibchen in eine Legeröhre. Die Füße sind lang, einzelne Paare oft stärker als die Andern. Die Verwandlung ist unvollkommen, der Larve und Puppe fehlen nur die Flügel. Sie nähren sich meist von Pflanzen.

A. Mit gleich langen Füßen, Läufer.

Der Ohrwurm (Forficula auricularia) braun mit langem schmalen Leib, der in eine Zange endigt; die kurzen lederartigen Flügeldecken bedecken die der Länge und Quere nach gefalteten Hinterflügel nicht ganz. Sie leben an dunkeln Orten, unter Steinen, Holz, Rinden, kriechen in Blumen, benagen Früchte; unrichtig ist, daß sie Menschen in die Ohren kriechen.

Familie der Schaben (Blattina). Mit flachem Leib, der in zwei gegliederte Borsten endigt und von den lederartigen Vorderflügeln ganz oder theilweise bedeckt wird. Die Hinterflügel sind der Länge nach gefaltet. Sie halten sich in Häusern an warmen Orten auf; bei Tag sind sie in Mauerritzen verborgen, aus denen sie Nachts hervorkommen, sie verzehren Mehl, Brod, Speck, Leder u. s. w.; z. B. die gemeine Schabe (B. orientalis) soll aus Amerika stammen. Die sogenannten Russen (B. germanica) sind in Deutschland einheimisch.

Familie der Grabheuschrecken (Achetae) mit borstenförmigen Fühlern, die Flügel in dichten Falten gelegt, der Leib endigt in zwei Spitzen.

Die Maulwurfsgrille oder Werre (Gryllotalpa vulgaris) grabt mit ihren breiten, gezähnten, schaufelartigen Vorderfüßen lange Gänge in die Erde, worin sie auf ihre, aus Würmern und Insekten bestehende Nahrung lauert, durch ihr Graben und Abbeißen von Pflanzenwurzeln schadet sie in Gärten und Feldern.

Die Grillen mit dickem Kopf, walzigem Körper, der bei dem Weibchen in eine Legeröhre endigt, leben theils in Erdlöchern, wie die Feldgrille (Acheta campestris), theils in Häusern an warmen Orten, wie die Hausgrille (A. domestica). Letztere soll die Schaben vertreiben.

Familie der Fangheuschrecken (Mantidae). Mit borstenförmigen Fühlern und langgestrecktem Leib.

Das wandelnde Blatt (Mantis religiosa) wegen seiner blattartig gerippten grünen Flügel, hat breite Vorderfüße, welche sie beim Fliegen in die Höhe richtet, um damit Insekten zu fangen, im südlichen Europa. Die Gespenstheuschrecke (Phasma gigas) in Südamerika mit ihrem flügellosen langestreckten braunen Leib und sehr langen weit

entfernt stehenden Füßen. Sie ist sehr schädlich, wird aber auch gegessen.

B. Hinteres Fußpaar viel länger und stärker als die andern
Springer.

Familie der Laubheuschrecken (Locusti). Die Fühler sind lang, borstenförmig, das Halsschild groß, dreilappig, der Mittellappen liegt flach auf dem Rücken, die Seitenlappen sind herabgebogen. Der seitlich zusammengedrückte Körper endigt beim Weibchen in eine lange Legeröhre. Das Zirpen wird durch Reibung der Flügeldecken hervorgebracht. Hieher gehören die bei uns häufige grüne und braune Heuschrecke (Locusta viridissima und verucivora).

Familie der Feldheuschrecken (Acridii). Mit nicht sehr langen fadenförmigen Fühlern und stark gekieltem Halsschild. Der walzenförmige Körper ohne Legeröhre, die Schenkel der Hinterfüße sind besonders lang und stark. Die Klapperheuschrecke (Gryllus stridulus) mit lebhaft rothen, schwarzgerandeten Hinterflügeln, ist häufig auf Weiden und Waldplätzen. Die Zug- oder Wanderheuschrecke (Acridium migratorium) in Kleinasien und Nordafrika, zuweilen auch im südöstlichen Europa bis Ungarn, erscheint zeitweise in stundenlangen und breiten, dichten Schaaren und wenn sie in einer Gegend niederfallen, ist in kürzester Zeit alles Laub und Gras kahl abgefressen, so daß in einem solchen Lande Hungersnoth eintritt. Die Getödteten verpesten, wenn sie liegen bleiben, durch ihren Fäulnißgeruch die Luft. Von einigen Völkern Asiens und Afrikas werden sie auch gegessen. Auch in verschiedenen Gegenden Bayerns haben sie im 14., 17. und 18. Jahrhundert durch ihre Schwärme großen Schaden angerichtet; einzeln werden sie fast alljährlich gefunden.

7. Ordnung: Halbflügler, Hemiptera.

Flügel von verschiedener Beschaffenheit, die Vordern oft hornig, häutig oder fehlend. Saugrüssel zurückschlagbar.

Die stachelförmige Saugröhre ist von einer Scheide umgeben. Die Augen sind klein und die Nebenaugen meist deutlich. Sie haben vier Flügel, welche bei einigen Arten den Weibchen fehlen. Sie leben auf Pflanzen und Thieren und nähren sich von deren Säften.

Familie der Wanzen (Heteroptera). Die Vorderflügel sind am Grunde hornig, gegen das Ende häutig; sie geben bei der Berührung einen unangenehmen Geruch, z. B. die Bettwanze (Acanthia lectularia), rothbraun ohne Flügel, ein lästiges Ungeziefer, das sich in Mauerritzen unter Tapeten und in Fugen der Bettstellen aufhält. Andere Arten sind die Baumwanzen (limex) mit rothen, schwarz gezeichneten Flügeldecken, die Kohlwanze (Pentastoma oleracea) in den Gemüsegärten, die Wasserwanzen im Wasser u. A.

Familie der Cicaden (Cicadina). Mit vier gleichartigen, häutigen Flügeln und längern Hinterbeinen, können wie die Grillen durch Reibung ihrer Körpertheile ein Geräusch hervorbringen. Die Manna-Cicade (Cicada Orni) in Italien und dem südlichen Frankreich, bewirkt durch ihren Stich auf die Manna-Esche das Ausfließen des zuckerreichen Saftes, der, an der Luft vertrocknet, die Manna liefert. Die Schaumcicade (Aphrophora spumaria) entwickelt sich als Larve in dem weißen, blasigen Schaum, den man häufig auf Gras und Schilfblättern antrifft (Kukukspeichel). Der Laternträger (Fulgora laternaria) in Surinam ist gelb und braun gezeichnet und trägt einen aufgeblasenen, lang vorgestreckten Stirntheil, die frühere Mei-

nung, daß er mit diesem des Nachts hell leuchte, haben neuere Beobachtungen nicht bestätigt.

Familie der Blattläuse (Aphidina). Kleine Thiere mit weichem, flachem Körper, die Weibchen sind ungeflügelt, sie leben auf Pflanzen, deren Säfte sie aussaugen. Aus zwei seitlichen, stachelartigen Röhren fließt ein klebriger, süßer Saft aus, dessen Anhäufung auf Pflanzentheilen mit dem Namen Honigthau bezeichnet wird. Mehlthau dagegen sind die vertrockneten Hüllen, welche bei den zahlreichen Häutungen dieser Thierchen auf den Pflanzen kleben bleiben.

Familie der Schildläuse (Coccina). Mit sehr kurzen Füßen und flachem, schildförmigen Leib, der besonders bei den ungeflügelten Weibchen sehr breit ist, sie leben wie die Vorigen auf Pflanzen, deren Säfte sie mit ihren schnabelartigen Mundtheilen saugen. Die wichtigsten sind: die ächte Cochenille (Coccus cacti). Sie lebt in Mexiko auf Fackeldistelarten. Die Weibchen, welche eine sehr schöne, rothe Farbe liefern, werden durch Hitze getödtet und kommen so in den Handel. Man benützt sie zum Färben von Wolle und Seide, zur Bereitung von Karmin, Florentiner Lack, rother Tinte u. s. w. Aus Mexiko hat man sie jetzt auch nach Algier und Spanien verpflanzt.

Aehnliche Arten von Schildläusen wurden früher zur Bereitung einer rothen Farbe benützt, als: die polnische Schildlaus (C. polonicus), welche in Polen und Schlesien an den Wurzeln des perennirenden Knäuels lebt. Ferner die Kermesschildlaus (C. Ilicis) im südlichen Europa auf den Blättern der Stechpalme unter dem Namen Kermesbeere, sie machte wie die vorige vor dem allgemeinen Be-

kanntwerden der ächten Cochenille einen wichtigen Handelsartikel aus.

Die Lackschildlaus (C. lacca) erzeugt durch Anstechen der Zweige mehrerer ostindischer Bäume den Gummilack, von dem man im Handel: Stock-, Körner- und Tafellack unterscheidet. Letzterer kommt unter dem Namen Schellack in verschiedenen Sorten, wie auch gebleicht, vor und dient zur Bereitung von Politur, Kitt und Siegellack. Aus dem Körnerlack erhält man durch Auskochen eine rothe Farbe, den Lack-Lack.

8. Ordnung: Ungeflügelte, Aptera.

Ohne Flügel, mit beißenden oder saugenden Mundtheilen. Mit kurzen Fühlern, einfachen oder zusammengesetzten Augen, welche Einigen ganz fehlen. Der Körper ist länglich und weich.

Familie der Läuse (Pediculidæ). Mit beißendem Saugrüssel, der zurückziehbar ist, sie saugen Blut und vermehren sich stark. Sie leben an den Haaren und auf der Haut der Menschen und der Säugethiere, z. B. die Kopflaus (P. capitis). Das beste Schutzmittel dagegen ist die Reinlichkeit. Eine besondere Art (P. tabescentium) verursacht die tödtliche und besonders im Alterthum häufige Läusekrankheit.

Familie der Lepismen (Lepismidæ). Mit beißenden Mundtheilen und drei Borsten am Ende des Leibes. Der Zuckergast (L. saccharina) mit silberweißen Schuppen, findet sich in Aufbewahrungsorten von Zucker, auch unter Büchern, in Schränken u. s. w.

6. Klasse: Spinnen, Arachnoidea.

Kopf und Brust zu einem Stücke verwachsen, sie haben vier paar Füße, keine Flügel, athmen theils durch Lungensäcke, theils durch Luftröhren und erleiden keine Verwandlung.

Ohne Fühler, die Mundtheile bestehen aus einem Paar 2—4gliedriger Oberkiefer, welche entweder in eine bewegliche Klaue oder in eine Scheere endigen, einem paar Unterkiefer mit Tastern und einer Unterlippe, 2—12, meist 8 einfache Augen stehen auf der Oberseite des Kopfes und sind bei den einzelnen Gattungen in bestimmte Ordnung gestellt. Der Hinterleib ist entweder gestielt, oder mit der ganzen Breite der Brust angewachsen, bei Einigen bildet der ganze Körper nur ein einziges zusammenhängendes Stück. Die Athmungsorgane sind entweder 2—8 im Hinterleib liegende Lungensäcke, welche in eben so vielen feinen Oeffnungen an die Oberfläche ausmünden, oder Luftröhren. Im erstern Fall findet sich ein wenig entwickeltes Gefäßsystem und eine Art von Blutumlauf. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, die Thiere häuten sich während ihrer Ausbildung öfters, erleiden aber keine Verwandlung.

Die Körperbedeckung ist in den meisten Fällen häutig, selten hornig. Sie nähren sich von thierischen Stoffen, meist von Insekten, Einige leben auch auf Thieren und Pflanzen und saugen deren Säfte.

Man kann sie in folgende vier Ordnungen eintheilen: 1. Lungenspinnen, 2. Scorpione, 3. Tracheenspinnen.

1. Ordnung: Lungenspinnen, Aranina.

Der ungegliederte Hinterleib ist mit einem kleinen Stiel an das Bruststück geheftet und trägt am Ende 4—6 Spinnwarzen mit vielen Oeffnungen, aus welchen eine klebrige Flüssigkeit ausfließt, welche sich zu einem feinen Faden vereinigt, der

an der Luft erhärtet. Sie verfertigen daraus ein Gewebe zum Aufenthalt oder zum Fang, umspinnen damit ihre Eier oder auch ihre Beute. Die Oberkiefer sind hohl und stehen mit Giftdrüsen in Verbindung, so daß sie ihre Beute durch einen Biß schnell tödten können.

Die Taster sind kurz und tragen keine Scheeren.

Die großen Arten heißer Länder mögen durch ihren Biß den Menschen gefährlich werden, dieß ist aber nicht der Fall bei unsern kleinern Arten, welche, obwohl sie von vielen Menschen gescheut werden, durch Vertilgung von Insekten nützlich sind.

Man unterscheidet mehrere Familien, die wichtigsten sind:

1. Die Tapezierspinnen (Mygalidae). Mit vier Spinnwarzen, sie leben in Erdlöchern, welche sie mit ihrem Gespinnst auskleiden und lauern in der Nähe des Eingangs auf ihre Beute. Hieher gehört die große Vogelspinne (Mygale avicularia) mit schwärzlichem behaarten Leib und rostbraunen langhaarigen Füßen in Südamerika. Nährt sich von Schaben, Grillen und andern Insekten. Daß sie auch Kolibri tödten, wird in neuerer Zeit bestritten.

2. Die Jagdspinnen (Lycosides), mit sechs Spinnwarzen, machen kein Gewebe, sondern erjagen frei ihre Beute im Lauf. Die Tarantel (Lycosa tarantula) im südlichen Europa, besonders in Italien. Eine Fabel ist, daß ihr Biß bei Menschen Tanzwuth erzeuge.

3. Webespinnen (Sedentariae). Mit sechs Spinnwarzen, machen ein dichtes horizontales Gewebe und bewohnen neben demselben eine röhrige Zelle.

Die Hausspinne (Aranea domestica) macht ihr Netz in die Ecken der Mauern. Die Wasserspinne (Argyroneta aquatica) schwimmt, den Leib in eine Luftblase gehüllt unter einem dichten ausgehöhltem Gewebe.

4. Kreisspinnen (Orbitelae) machen senkrechte Netze aus schraubenförmig gewundenen Fäden, welche von andern strahlenförmig vom Mittelpunkte gegen den Umfang durchzogen sind. Das Thier sitzt im Mittelpunkt des Netzes und harrt der einfliegenden Beute. Die Kreuzspinne (Epeira diadema) ist groß, am Hinterleib die Zeichnung eines weißen oder gelben Kreuzes, zieht an Fenstern und an Gebäuden ihr regelmäßiges Netz.

Die Fadenspinnen (Tetragnatha extensa) bereiten nur einzelne Fäden, die sie an Pflanzen befestigen und daran in der Luft fortgetragen werden, sie veranlassen dadurch die Bildung der Herbstfäden.

2. Ordnung: Skorpione (Scorpionidae).

Der Hinterleib ist gegliedert und endigt in einen mehrgliedrigen schmalen Anhang, dessen letztes Glied blasenartig ist und in einen hohlen Giftstachel ausgeht. Sie tragen denselben beim Laufen über den Rücken gekrümmt und den Stachel nach aufwärts gerichtet. Die Kiefertaster sind sehr lang vorgestreckt und die Endglieder tragen Scheeren. Sie athmen durch vier oder acht Lungensäckchen, welche in ebensoviele Oeffnungen nach außen münden.

Die Körperbedeckung ist fester, hornartig.

Sie leben in den wärmeren Ländern, wo sie sich des Tags über in Löchern und unter Steinen verborgen halten. Der Stich der in heißen Ländern vorkommenden, z. B. des in Ostindien und Afrika lebenden 5″ langen Scorpions (Buthus afer) ist sehr gefährlich und oft tödtlich. Der des etwa 2″ langen europäischen Skorpions (Scorpio europaeus), welcher im ganzen südlichen Europa bis Südtyrol vorkommt, ist nicht gefährlicher als der Stich einer Biene oder Wespe und kann die dadurch erzeugte Geschwulst durch die gleichen Mittel wie dort gelindert werden.

3. Ordnung: Tracheenspinnen, Trachearia.

Athmen durch Luftröhren, welche in zwei Oeffnungen ausmünden.

Familie der Afterscorpione (Pseudoscorpiones) mit länglichem Körper und scheerenförmigen Tastern. Brust und Hinterleib gegliedert, der Letztere ohne Schweif. Der Bücher-Scorpion (Chelifer cancroides) lebt von kleinen Insekten, welche er in Bücher- und Pflanzen-Sammlungen aufsucht.

Familie der Afterspinnen (Phalangita) mit rundlichem oder ovalem Körper; Brust und Hinterleib nur durch eine Einschnürung geschieden, der Letztere zeigt Querrunzeln. Sie haben scheerenförmige Oberkiefer und fadenförmige Taster. Die sehr langen Beine stellen sie beim Laufen hoch aufrecht. Der Weberknecht (Phalangium opilio) an Mauern und Bretterwänden.

Familie der Milben (Acari). Kleine oft nur bei starker Vergrößerung wahrnehmbare Thierchen mit fast kreisrundem oder scheibenförmigem Leib, der mit mehreren Borsten besetzt ist. Sie haben beißende oder saugende Mundtheile und drei bis vier paar kurze Füße. Sie leben theils unter der Haut der Thiere, theils in mehligen Stoffen, auch zwischen Moos, Steinen und im Wasser. Die bekanntesten sind: die Krätzmilbe (Acarus scabiei), lebt unter der Haut des Menschen, gräbt seine Gänge und verursacht die Krätzekrankheit. Andere Arten leben auf Vögeln, Amphibien, selbst auf Käfern.

Die Käsemilbe (A. Siro) lebt in altem Käse. Auch im Reis, Mehl und andern Mühlerzeugnissen, sowie auf den zuckerhaltigen Ueberzügen getrockneter Früchte, wie Zwetschgen, Feigen u. s. w. halten sich Milben auf.

Die scharlachrothe Sammtmilbe (Trombidium holosericeum) ist häufig in Gärten und auf Feldern.

Familie der Zecken (Ricini). Ihr Körper besteht aus einer lederartigen stark ausdehnbaren Hülle. Der Saugrüssel wird von den Tastern scheidenartig umgeben und die vier paar kleinen Füße sind an dem sehr kurzen Bruststück befestigt. Sie leben auf Gesträuchen und senken sich auf andere Thiere, in deren Haut sie sich einbohren, sie halten sich darin mit großer Kraft fest und saugen Blut, wobei ihr Hinterleib zu einer großen Blase anschwillt. Am häufigsten ist die gemeine Zecke oder der Holzbock (Ixodes ricini) an Hunden, Schafen, Rindern u. s. w.

7. Klasse: Krusten- oder krebsartige Thiere, Crustacea.

Sie haben einen gegliederten Leib, der von einer kalkigen oder häutigen Hülle umgeben ist, fünf oder mehr Fußpaare und athmen durch Kiemen.

Die Thiere dieser Klasse sind von sehr verschiedener Bildung, sowohl hinsichtlich der äußern Gestalt als auch der innern Organisation. Man unterscheidet an ihrem Körper: Kopf, Brust und Hinterleib, wobei Kopf und Brust oft mit einander verbunden und von einer gemeinschaftlichen Hülle, dem Kopfbruststück umgeben sind.

Bei den vollkommenern finden sich Ernährungs- und Sinnesorgane ziemlich ausgebildet. Die Augen sind entweder zusammengesetzt und dann beweglich auf Stielen, oder einfach, sitzend, und dann einzeln oder gehäuft. Sie haben zwei Paar Fühler und am Grunde der vorderen befinden sich Gehörorgane, bestehend aus einer zarten Haut und dahinter befindlichen mit Flüssigkeit gefüllten Säckchen, in welche ein Nerven eingeht.

Die Mundtheile sind vollkommen und bestehen aus einer Oberlippe, einem paar Oberkiefer mit Tastern, einer zweitheiligen Zunge und einem paar Unterkiefer, außerdem werden sie noch vermehrt durch mehrere Fußpaare, welche von besonderer Bildung als Kau- oder Kieferfüße die eigentlichen Kiefer beim Fang- und Zerkleinern der Nahrung unterstützen. Als Athmungsorgane dienen gefranzte Kiemen, welche an den Seiten der Brust unter dem Kopfbruststück angeheftet sind. Sie haben ein einfaches Herz und das farblose Blut zirkulirt in Adern. Während diese Eingeweide sich alle in der Nähe des Kopfes befinden, enthält der Hinterleib gewöhnlich nur einen Theil der Gedärme.

Als Bewegungsorgane haben sie meist fünf bis acht paar gegliederte Füße, von denen einzelne, meist das erste Paar Scheeren tragen, die übrigen aber in Klauen endigen. Bei einigen finden sich flache mit bewimperten Anhängen besetzte Schwimmfüße. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, die Thiere häuten sich mehrmals, wobei zuweilen sogar innere Organe umgewechselt werden, auch besitzen sie in hohem Grade das Vermögen, verlorene Glieder wieder zu ersetzen. Sie leben fast ausschließlich im Wasser, und nähren sich von thierischen Stoffen, einige saugen auch Säfte aus anderen Thieren.

Sie lassen sich in zwei Ordnungen eintheilen: 1. Schalenkrebse und 2. Insektenkrebse.

1. Ordnung: Schalenkrebse. Malacostraca.

Körperbedeckung kalkig oder hornartig. Mundtheile sehr vollständig, mit drei paar Kieferfüßen.

1. Familie, ächte Krebse (Decapoda).

Sie sind die Vollkommenern und erreichen zuweilen eine beträchtliche Größe. Das Kopfbruststück ist um die Seiten des Leibes gebogen und hüllt die am Grunde der Füße angehefteten, gefranzten Kiemen ein. Es wird alljährlich abgeworfen

und durch ein Neues ersetzt. So lange dasselbe noch weich ist, werden sie Butterkrebse genannt und halten sich verborgen. Sie haben fünf Fußpaare, deren Erstes Scheeren trägt. Die Augen stehen auf beweglichen Stielen und sind zusammengesetzt. Die Ernährungsorgane sind sehr entwickelt, der Magen ist mit Zähnen besetzt und vor der Einmündung der Speiseröhre sind zwei halbkugelige, kalkige Körper, die sogenannten Krebsaugen abgelagert. Diese scheinen bei der Bildung der neuen Schale verwendet zu werden.

Man unterscheidet sie je nach der Ausbildung des Hinterleibes in langschwänzige und kurzschwänzige Krebse. Die Erstern haben ein schmales Kopfbruststück, einen gestreckten, mehrgliedrigen Hinterleib, von welchen die fünf ersten Glieder Afterfüße tragen, das Endglied aber mit fünflappiger, am Rande bewimperter Flosse besetzt ist. Sie leben Alle im Wasser und schwimmen leicht rückwärts. Man genießt ihr Fleisch.

Der Flußkrebs (Astacus fluviatilis). Durch ganz Europa in Bächen und Flüssen, hält sich am Tage in Uferlöchern verborgen und kommt nur des Nachts hervor, um seine Nahrung zu suchen, welche in Schnecken, Würmern und faulenden Stoffen besteht. Seine grünliche Körperbedeckung wird beim Kochen roth. In Bayern gelten die Krebse aus der Altmühl für die Schönsten und Größten.

Der Hummer (A. marinus), besonders in der Nordsee, wird über 1 Fuß lang und hat sehr große, aber ungleiche Scheeren.

Der Einsiedler- oder Bernhardskrebs (Pagurus bernhardus) steckt mit seinem verkürzten Hinterleib in verlassenen Schneckengehäusen, so daß außer dem

Kopf und den Fühlern nur die vordern Fußpaare hervorragen.

Die Languste oder Heuschreckenkrebs (Palinurus vulgaris). Ohne Scheeren, mit sehr langen, äußern Fühlern, wird $1^1/_2$ Fuß lang, im Mittelmeere. Sein schmackhaftes Fleisch wurde schon im Alterthum sehr geschätzt.

Die Garneele (Crangon vulgaris) in der Nordsee mit glatter Schale, schwimmt auf dem Rücken, hat ebenfalls eßbares Fleisch.

Die kurzschwänzigen Krebse haben ein breites Kopfbruststück, der Hinterleib ist auf die Unterseite eingeschlagen. Die Füße sind sehr lang, das erste Paar trägt Scheeren. Sie leben sämmtlich im Meere.

Die gemeine Krabbe (Portunus Mænas). Das Endglied der Hinterfüße ist schmal und an den Rändern bewimpert, in den europäischen Meeren, wird gegessen oder als Köder beim Sardellenfang verwendet. Sie bildet besonders für Venedig einen wichtigen Handelsartikel.

Der Taschenkrebs (Cancer pagurus) mit breitem, wenig gewölbtem Bruststück, besonders in der Nordsee, und die Meerspinne (Maja squinado), deren eiförmiges Bruststück mit Stacheln besetzt ist, sie hat lange, behaarte Füße, lebt im Mittelmeere.

2. Familie, Gleichfüßer (Isopoda).

Körper flach, Kopf und Brust getrennt, letztere siebengliedrig. Die Augen sind einfach, einzeln oder gehäuft; sie athmen durch Kiemensäcke. Die bekanntesten sind die Kellerassel (Oniscus murarius), lebt von Pflanzenstoffen, ist sehr gemein an feuchten Mauern unter Steinen. Die Rollassel (Armadillo

officinarum) aus Kleinasien, kann sich kugelig zusammenrollen; war früher in Apotheken gebräuchlich.

3. Familie, Tausendfüßer [Myriopoda]*). Der lange, schmale Körper besteht aus vielen Ringen und eben so vielen oder mehrern Fußpaaren. Die Augen sind einfach, gehäuft, sie athmen durch Luftröhren. Es sind nächtliche Thiere, welche an dunkeln, feuchten Orten leben und sich vom Raube nähren. Dahin gehören: der Vielfuß (Julus terrestris). Mit 90—100 Fußpaaren und walzigem Körper und der Tausendfuß (Scolopendra) mit flachem Körper, woran jeder Ring nur ein Fußpaar trägt. Aus den durchbohrten Kiefern fließt ein giftiger Saft, so daß ihr Biß kleine Thiere tödtet. Der Biß des großen in Amerika einheimischen beißenden Scolopenders (Sc. morsitans) ist auch für den Menschen gefährlich. Der elektrische Tausendfuß (Sc. electrica) leuchtet im Dunkeln.

2. Ordnung: Insektenkrebse. Entomostraca.

Körperbedeckung weich und dünn, ein breites Schild oder eine zweiklappige Muschelschale bildend. Zahlreiche, blattartige Schwimmfüße.

Sowohl an Körperform, als an Größe sehr verschiedene Thiere, theils freilebend, theils auf Andern schmarotzend. Die Augen sind einfach, die Fühler zwei oder vier, sehr verschieden gebildet, zum Tasten, Rudern oder Festhalten. Die Füße scheerenförmig um den Kopf gestellt oder mit bewimperten Flossen. Sie leben sämmtlich im Wasser.

Von den zahlreichen Familien dieser Ordnung, welche sich vorzüglich durch Verschiedenheit der Füße auszeichnen, werden hier nur erwähnt:

*) Diese Familie wird auch der Athmungsorgane wegen häufig zu den Insekten gestellt.

Die Stachelfüßer (Pœcilopoda). Der Körper ist mit zwei Schildern bedeckt, der Hinterleib geht in einen langen Stachel aus. Der Molukkenkrebs (Limulus polyphemus) wird an 2 Fuß lang. An den molukkischen Küsten, die Eingebornen gebrauchen seinen Stachel zu Pfeilspitzen.

Blattfüßer (Phyllopoda). Ihre Füße haben plattgedrückte, bewimperte Endglieder, z. B. der gemeine Blattfuß (Apus cancriformis) mit zwei langen, vielgliedrigen Borsten am Ende des Leibes. In Gräben und Sümpfen.

Büschelfüßer (Lophyropoda). Mit einem Auge, Kopf und Bruststück geschieden, z. B. der Wasserfloh (Daphnia pulex).

Schmarotzerkrebse (Parasita). Kleine Thiere, welche auf Fischen leben, daher auch Fischläuse genannt.

Rankenfüßer (Cirropoda). Ohne Kopf und Sinnesorgane, ihr Leib steckt in einer festsitzenden, kalkigen, mehrschaligen Muschel. Sie wurden daher früher auch zu den Weichthieren gerechnet, z. B. die Entenmuschel (Lepas anatifera), deren Gehäuse aus fünf Schalen besteht und von einem fleischigen Stiele getragen wird. Sie finden sich büschelweise an Felsen, Pfählen und Schiffen hängend in allen Meeren. Aehnlich sind die Meertulpen (Balanus) ebenfalls festsitzend, oft auf andern Thieren.

8. Klasse: Würmer, Vermes.

Der Körper ist langgestreckt, weich und oft deutlich geringelt, ungegliederte und oft gar keine Bewegungsorgane.

Man unterscheidet sie in drei Ordnungen:

1. Gliederwürmer. 2. Eingeweidewürmer. 3. Räderthiere.

1. Ordnung: Gliederwürmer, Annulata.

Der Körper ist walzig, deutlich geringelt, das Blut ist roth und deutliche Athmungsorgane sind vorhanden. Sie leben frei, meistens im Wasser.

Als Bewegungsorgane dienen Einigen Borsten, welche büschelförmig an der Haut selbst oder an Höckern befestigt sind. Den meisten fehlen jedoch dieselben und es finden sich dann Saugnäpfe an den Enden des Körpers. Die Mundtheile bestehen aus beißenden Kiefern oder dienen zum Saugen. Das rothe Blut fließt in pulsirenden Gefäßen. Sie athmen durch Kiemen oder durch Luftsäckchen, welche in einer oder zwei Reihen längs des Körpers verlaufen. Sie nähren sich von Thier- und Pflanzenstoffen. Ihre Wiedererzeugungskraft ist sehr stark, da bei Vielen abgetrennte Theile sich zu vollkommenen Thieren ausbilden. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier. Einige gebären auch lebendige Junge.

Die wichtigsten der hieher gehörigen Familien sind:

Fühlerwürmer (Antennata). Mit deutlichem Kopf, Augen und Fühlern; dahin gehören die frei im Meere lebenden, borstigen Seeraupen, sowie die Nereiden oder Meerscolopender. Die Haarbüschel der Erstern glänzen oft in Regenbogenfarben.

Röhrenwürmer (Tubicollæ). Ohne deutlichen Kopf, ohne Augen und Fühler, leben in runden oder kantigen Röhren aus Kalkmasse, welche von der Haut abgesondert wird, oder auch aus Sand und Muschelstücken bestehen. Dieselben sind verschieden gewunden und auf Steinen und Schalthieren festgewachsen. Die am Vorderende befindliche Mundöffnung ist mit einem Kranz federiger Kiemen umgeben und ein blatt- oder trichterförmiger Anhang verschließt die Röhre, wenn sich das Thier zurück-

gezogen hat, z. B. der runzlige Röhrenwurm (Serpula contortuplicata) in allen Meeren.

Erdwürmer (Terricolae). Ohne deutlichen Kopf, ohne Augen und Fühler, mit zurückziehbaren Vorsten, athmen durch Lungenbläschen. Hieher gehört der Regenwurm (Lumbricus terrestris), welcher in feuchter Erde lebt und durch Abfressen zarter Pflanzenwurzeln schadet.

Glattwürmer (Apoda). Sie haben einen weichen geringelten Körper ohne Höcker oder Borsten, an den Enden desselben aber Saugscheiben. Der Mund besteht aus drei harten, halbrunden fein gezähnten Kiefern. Sie saugen Blut und man benützt deßhalb als Heilmittel den medicinischen Blutegel (Hirudo medicinalis). Er ist dunkelgrün mit sechs rostrothen schwarzgefleckten Längsstreifen auf dem Rücken und grünlich gelb, schwarzgefleckt auf dem Bauch. Er lebt in Seen und Teichen in Polen und dem nördlichen Deutschland. Aehnlich ist ihm der gebräuchliche Blutegel (H. officinalis). Er ist dunkler mit ungefleckten Längsstreifen auf dem Rücken und ungeflecktem Bauch. Er findet sich mehr im südlichen Europa, besonders in Ungarn. Dagegen ist der bei uns häufig in schlammigen Teichen vorkommende Pferdeegel nicht zu gebrauchen, weil sein Biß Entzündung verursacht.

2. Ordnung: Eingeweidewürmer, Entozoa.

Der Körper ist weich, von verschiedener Gestalt. Sie leben in den innern Organen des menschlichen oder thierischen Körpers und nähren sich von Säften.

Ihr faden-, band- oder blasenförmiger Körper ist von einer weichen oder farblosen schleimigen Haut umgeben. Den meisten fehlen die Augen, Fühler und Athmungsorgane, bei einigen

hat man Nerven und Blutgefäße beobachtet. Der Mund ist oft mit Wärzchen oder Haken zum Festhalten oder mit Saugnäpfen versehen nnd bei den meisten findet man einen Darm. Mehrere erleiden während ihres Lebens sehr eigenthümliche Umgestaltungen und machen ihre Entwicklung oft stufenweise in den Körpern verschiedener Thiere durch. Sie veranlassen häufig langdauernde und schmerzliche Krankheiten, welche sogar oft den Tod zur Folge haben.

Die Wichtigsten sind:

Die Fadenwürmer (Nematoidea) mit dünnem fadenförmigen Leib; dahin gehören z. B. der Medinawurm (filaria Medinensis) lebt in den heißen Ländern der alten Welt und wird bis 30′ lang. Er bohrt sich in die Haut des Menschen ein und erzeugt gefährliche Krämpfe. Der Augenfadenwurm (F. oculi humani) hält sich in der Linsenkapsel des menschlichen Auges auf und verursacht Erblindung.

Der Peitschenwurm (Trichocephalus dispar). Mit vorn dünnem, nach hinten sich verdickendem Körper. Lebt im Dickdarm des Menschen. Der Spuhlwurm (Ascaris lumbricoides) mit walzigem Körper und dreilappigem Kopf, im Dünndarm des Menschen, besonders bei Kindern. Die Trichinen (Trichina spiralis) sind in kalkartigen Umhüllungen im Muskelfleisch eingelagert, außerdem aber auch im Darmkanal und im Lymphsystem, sie finden sich besonders bei den Schweinen. Man hat in neuerer Zeit beobachtet, daß diese Eingeweidewürmer durch den Genuß von rohen Schinken und Würsten in den menschlichen Körper gelangen. Sie erzeugen gefährliche Krankheiten, welche oft einen tödtlichen Ausgang nehmen. Von andern hiehergehörigen Arten werden noch erwähnt: der Pferdewurm (Strongylus arma-

tus) im Darmkanal der Pferde und Esel, und der Schafwurm in der Luftröhre der Schafe.

Die Saugwürmer (Trematoda). Mit rundlichem oder flachem ungegliedertem Körper und Saugnäpfen.

Viele der hieher gehörigen Arten leben an den Kiemen der Fische.

Der Leberegel (Distoma hepaticum) findet sich in der Leber und den Gallengängen des Menschen und mehrerer Thiere, besonders der Schafe und tödten dieselben durch Zerfressen dieser Organe.

Bandwürmer. (Cestoidea). Mit flachem vielgliederigen Körper, halbkugeligem Kopf mit Saugnäpfen.

Diese Thiere erleiden eine eigenthümliche Gestaltveränderung und leben vor ihrer vollkommenen Ausbildung als Blasenwürmer im Innern anderer Thiere. Sie haben in diesem Zustande einen kurzen Körper mit zurückziehbarem Kopf und zwei bis vier Sauggruben. Sie stecken in einer Blase oft zu mehreren beisammen. Man hielt sie früher für eigene Arten und und zählt hieher: die Finne (Cysticercus cellulosae) bei den Schweinen, und die, die tödtliche Drehkrankheit verursachende Quese oder Drehwurm (Coenurus cerebralis) im Gehirn der Schafe u. A.

Gelangen solche Blasenwürmer in den Körper eines andern Thieres oder des Menschen, so entwickeln sie sich zu Bandwürmern, indem die Blase verschwindet und an dem Kopf sich neue Glieder erzeugen. Oft reißen solche wieder ab, wachsen aber vom Kopfe rückwärts schnell wieder nach.

Der gemeine Bandwurm (Taenia solium) mit länglichen Gliedern, Kopf mit Hackenkranz und 4 Saugnäpfen, und der Breitkopf (Botryocephalus latus) mit breiten fast viereckigen Gliedern und ohne Hackenkranz am Kopfe. Sie leben in den Gedärmen des Menschen, erreichen oft

eine Länge von 30 bis 50′ und veranlassen dadurch sehr üble Zufälle, und können nur schwer vollkommen aus dem Körper entfernt werden.

3. Ordnung: Räderthiere, Rotatoria.

Sehr kleine Thiere, welche früher zu den Infusions-Thieren gerechnet wurden. Ihr Körper ist bald länglich walzenförmig, bald kurz sackförmig, auch flach und durchscheinend. Sie leben alle im Wasser und besonders eigenthümlich ist das mit Wimpern besetzte Räderorgan.

3. Hauptgruppe: Weichthiere.

Bei diesen Thieren sind die Organe der Verdauung und der Athmung in hohem Grade entwickelt, dagegen das Nervensystem und die Sinnesorgane auf einer niedern Stufe. Sie besitzen alle einen Mund, Magen, Gedärme, Speicheldrüsen und eine oft sehr große Leber. Als Athmungsorgane dienen Lungen oder häufiger Kiemen; das Gefäßsystem besteht aus Arterien und Venen, das Herz, aus einer muskulösen Kammer und einer Vorkammer. Die Nerven bilden einen um den Schlund liegenden Ring und einzelne, durch Fäden verbundene Knoten liegen zerstreut im Körper. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier und ihr Aufenthalt ist mit wenig Ausnahmen das Wasser.

9. Klasse: **Kopffüßer, Cephalopoda.**

Deutlicher Kopf mit Augen. Mundöffnung von Fangarmen umgeben, der Leib von einem Hautsack, dem Mantel umhüllt mit oder ohne Schale.

Der Kopf ist mit dem Rumpf durch einen Hals verbunden, er trägt zwei große Augen, die Kiefer sind hornig, zwischen

ihnen befindet sich die mit mehreren Reihen Platten oder spitziger Zähne besetzte Zunge. Auch Gehörorgane sind vorhanden. Die Fangarme sind fleischige Verlängerungen, auf der innern Seite mit Saug-Näpfen besetzt. Sie dienen zum Erfassen und Festhalten der Nahrung wie auch zur Bewegung. Durch eine Spalte unter dem Hals gelangt das Wasser zu den im Mantelsack liegenden blättrigen Kiemen und kann durch einen fleischigen Trichter wieder entfernt werden, durch denselben werden auch die unbrauchbaren Stoffe aus dem Körper ausgeworfen. Sie leben alle in den Meeren und nähren sich von Krustenthieren und Fischen. Das harte, unschmackhafte und schwerverdauliche Fleisch mehrerer Arten wird in Italien und Griechenland gegessen.

1. Ordnung: Zweikiemer, Dibranchiata.

Mit zwei Kiemen, sitzenden Augen, hornigen Kiefern und langen Fangarmen.

Familie der Achtfüßer (Octopoda). Acht Arme mit Saugnäpfen in zwei Reihen.

Der gemeine Achtfuß (Octopus vulgaris), Meerpolyp der Alten, in den Sammlungen unter dem Namen Seespinne. Mit acht gleich langen Armen ohne Schale.

Das Glasboot oder Papiernautilus (Argonauta argo). Von den acht Armen sind zwei an den Enden flossenförmig verbreitert, das Thier befindet sich in einer dünnen glasartigen gerippten weißen Schale. Beide Arten im Mittelmeer.

Familie: Zehnfüßer (Decapoda). Zehn Arme, ohne Schale, aber unter der Haut eine ovale Rückenplatte. Eine mit dunkelbrauner Flüssigkeit (Dinte) gefüllte Blase in der Nähe der Leber. Bei Gefahr entleeren sie dieselbe, wodurch das Wasser in weitem Umkreis dunkel gefärbt wird.

Der gemeine Dintenfisch (Sepia officinalis), der weißliche, roth punktirte Mantel ist von schmalen, seitlich abgerundeten Hautlappen eingefaßt. In fast allen Meeren. Die außen harte und rauhe, innen poröse Rückenplatte kommt im Handel unter dem Namen weißes Fischbein (Os sepiae) vor und dient zum Poliren, sowie zerrieben als Zahnpulver, der Inhalt der Dintenblase getrocknet als Tuschfarbe (Sepia).

2. Ordnung: Vierkiemer, Tetrabranchiata.

Mit vier Kiemen, gestielten Augen, an der Spitze kalkigen Kiefern und kurzen Armen, statt der Saugnäpfe zahlreiche, zurückziehbare Fühler.

Das Perlboot, Schiffsboot (Nautilus pompilius). Mit weißem, rothbraungestreiftem, perlmutterglänzendem, großen und vielkammerigen Gehäuse. Das Thier befindet sich in der ersten und größten Kammer. In der Mitte jeder Scheidewand befindet sich eine Oeffnung und alle Kammern durchlauft ein durch diese Oeffnung gehendes, häutiges Band.

In diese Klasse gehören auch mehrere der jetzt nicht mehr lebenden Thiere, deren Gehäuse aber als Versteinerungen in verschiedenen Schichten unserer Erdrinde zahlreich aufgefunden werden, z. B. die Ammonshörner, Stabthiere u. A.

3. Ordnung: Flossenfüßer, Pteropoda.

Der Körper ist nackt oder mit einer sehr zarten Schale bedeckt, der Mantel bildet an den Seiten des Kopfes zwei flügelförmige Fortsätze, welche zum Schwimmen dienen. Sie athmen durch Kiemen. Sehr kleine Thiere, welche im Meere leben und besonders Abends in zahlreicher Menge auf der Oberfläche erscheinen.

Das Wallfischaas (Clio borealis). Ohne Schale mit deutlichem Kopf und zurückziehbaren Fühlern. Es macht die Hauptnahrung des Wallfisches aus.

Die Glasschnecken (Hyalacae). Mit hornartiger, sehr gebrechlicher Schale, ohne deutlichen Kopf und Augen.

10. Klasse: Bauchfüßer oder Schnecken, Gasteropoda.

Kopf mit Fühlern und Augen. Eine gewundene Schale, in welche sich der ganze Leib zurückziehen kann, und am Bauche eine fleischige Scheibe oder Sohle (Fuß) zum Kriechen.

Der Kopf ist meist deutlich mit zwei bis vier einziehbaren Fühlern und zwei Augen, entweder auf der Spitze, an der Seite oder am Grunde der Fühler; Letztere sind auch Geruchsorgane. Die Mundöffnung ist verschieden, rüsselförmig, zurückziehbar oder wulstig, mit Kiefern; die Zunge mit hornigen Platten oder Zähnen besetzt. Athmungsorgane sind bei Einigen gefäßreiche Lungensäcke, bei den meisten kammförmige Kiemen, welche in einer Höhle am Nacken, oder am Rande des Mantels, oder auf dem Rücken liegen. Das muskulöse Herz hat nur eine Kammer und eine Vorkammer und empfängt das Blut aus den Athmungsorganen. Das von dem Mantel abgesonderte Gehäuse ist bei den Meisten eine, um eine Säule (Spindel) spiralförmig aufgerollte Röhre. Es hat sehr verschiedene Formen und ist oft durch Schönheit der Farben ausgezeichnet. Viele können beim Zurückziehen des Körpers in das Gehäuse dasselbe mit einem an der Sohle befestigten, hornigen Deckel schließen. Sie leben, mit wenigen Ausnahmen, im Wasser, die meisten und schönsten in den Meeren. Ihre Nahrung besteht theils in pflanzlichen, theils in thierischen Stoffen.

Sie sind die zahlreichsten unter den Weichthieren. Ihre schönen Gehäuse sind nicht nur sehr beliebt in den Sammlungen, sondern werden auch zu mancherlei Bijouteriearbeiten

verwendet. Einige sind eßbar, wie die Weinbergschnecke, andere dagegen giftig, wie die Kegelschnecken. Die Landschnecken schaden durch Abfressen unserer Nutzpflanzen.

1. Ordnung: Lungenschnecken, Pulmonata.

Athmen durch Lungen, welche als ein gefäßreicher Sack an der Rückenseite des Körpers liegen. Sie leben theils auf dem Lande, theils in süßem Wasser und nähren sich von Pflanzen.

a) Landschnecken: Mit vier Fühlern, an der Spitze der längern die Augen.

Familie Nacktschnecken (Limacea). Sie haben einen langgestreckten Leib und ein kurzes, flaches, nur die Lungenhöhle deckendes Schild. Sie leben an feuchten Orten und kommen nach einem Regen oft in großer Anzahl an die Oberfläche; schaden durch Abfressen von Pflanzen. Die bekanntesten sind die schwarze, die rothe und die Ackerwegschnecke (Limax ater, rufus, agrestis). Letztere wird besonders von den Enten gerne gefressen.

Gehäusschnecken (Helicea). Mit rundem, kugeligem Gehäuse ohne Deckel, aber vom Thiere mit einer Kalkplatte verschließbar.

Hieher gehören: die Weinbergsschnecke (H. pomatia), gelblich braun, in Gärten und Wäldern, wird im Winter, wenn das Gehäuse verschlossen ist, gesammelt und gegessen, an manchen Orten werden sie eigens gezogen und gemästet. Die Gartenschnecke (H. hortensis). Das Gehäuse ist gelb mit 1—5 braunen Binden, und die Baumschnecke (H. arbustorum), kastanienbraun, mit dunklem Band und gelben Streifen, in Gärten, Hecken und Gebüschen, schaden durch Abfressen der Blätter.

b) Süßwasserschnecken, leben in Flüssen und Seen. Sie haben nur zwei Fühler und am Grunde derselben die Augen.

Scheibenschnecken (Planorbis). Das Gehäuse ist flach und scheibenförmig, in stehendem Wasser, auf schlemmigen Boden, z. B. die braune Hornscheibe (Pl. corneus) häufig.

Schlammschnecken (Limnæus) mit eirundem, in eine Spitze ausgehendem Gehäuse. Ebenfalls viele Arten, darunter die häufigsten die große und die gemeine Schlammschnecke (L. stagnalis und vulgaris).

2. Ordnung: Kiemenschnecken, Pectinibranchia.

Sie athmen durch kammförmige Kiemen, haben zwei Fühler und zwei Augen.

a) Nackenkiemer. Die Kiemen liegen in einer Höhle im Nacken zu der vom Mantel ein häutiger Kanal (Athemröhre) führt.

α) Flußkiemenschnecken. Sie leben in stehendem und fließendem Wasser.

Kammschnecken (Valvula) mit stumpfkreiselförmigem, schmutzig gelbem oder grünlichem Gehäuse (V. obtusa) häufig.

Sumpfschnecken (Paludina) mit dünnem, fast kegelförmigem Gehäuse. In Flüssen und Gräben ist häufig die gemeine Sumpfschnecke (P. vivipara), bräunlich.

β) Meerkiemenschnecken. Hieher gehört die größte Zahl von Gattungen und Arten, welche auch die größte Mannigfaltigkeit an Gestalt, Färbung und Größe zeigen.

Im Nachfolgenden werden nur einige der wichtigsten Gattungen mit Beispielen angeführt.

Kegelschnecken (Conus). Mit kegelförmigem Gehäuse, schmaler Mündung ohne Zähne und Falten, z. B. der Marmorkegel (C. marmoreus), der Wolkenkegel (C. geographus), der Admiral (C. admiralis), der Achatkegel (C. tulipa) ꝛc.

Faltenschnecken (Volutacea). Das Gehäuse ist dick, mit vorstehendem, kurzen Gewinde und Falten auf der Spindel, z. B. die Oliven (Olivae) mit länglich eiförmigem Gehäuse, wie die gemeine Olive (O. vulgaris), die Porphyrwalze (O. porphyria), ferner die Walzenschnecken (Volutae) mit walziger Schale, z. B. die Fledermaus (V. vespertilio), die Oranienflagge (V. vexillum), die Notenschnecke (V. musica). Die Straubschnecken (Mitrae) mit spindelförmigem Gehäuse, die Papstkrone (M. papalis). Kahnschnecke (Cymbium) mit sehr weiter Mündung, z. B. die Mohrenkrone (C. aethiopicum), Neptunswagen (C. neptuni).

Porzellanschnecken (Cypraea). Gehäuse oval mit bauchigen Rippen und eingerolltem gezähnten Rand mit schmaler Mündung. Sehr viele Arten, mehrere werden zu Dosen benützt, z. B. der große Schlangenkopf (C. Mauritana), der Argus (C. Argus), Tigerschnecke (C. tigris), Buchstabenschnecke (C. arabica), das Otterköpfchen (C. moneta) wird von den Eingebornen in Afrika und Ostindien als Münze benützt (Kauri).

Kreiselschnecken (Trochoidea). Mit kreiselförmigem, konischem oder thurmförmigem Gehäuse; mit runder Mündung (Turbo). Der Oelkrug (T. olearius), die Pagode (T. pagodus), die Wendeltreppe (T. scallaris), der Goldmund (T. chrysostomus). — Mit eckiger Mündung (Trochus). Die große Kreiselschnecke (T. niloticus), das Sonnenhorn (T. solaris), der Regenbogen (T. iris) u. s. w.

Flügelschnecken (Alata). Das Gehäuse ist länglich, mit großem, flügelartigem, weit offenen Mundsaum. Die rothmündige Flügelschnecke (Strombus gigas), der Kampfhahn (St. gallus). Bei Einigen, den sogenannten Fingerschnecken, verlängert sich der Mundrand in dünne, fingerförmige Fortsätze, z. B. die Teufelsklaue (Pterocera chiragra), die orangenfarbene Fingerschnecke (P. aurantia).

Stachelschnecken (Muricea). Das Gehäuse ist mit höckerigen oder stacheligen Leisten und Vorsprüngen besetzt. Bei manchen Arten geht es in einen sehr langen Kanal aus. Einige von diesen enthalten in Drüsen einen Saft, der unter Einwirkung von Luft und Licht eine rothe Farbe annimmt und den Purpur der Alten lieferte. Hieher gehören: der Spinnenkopf (M. crassipinna) mit drei Längsreihen langer Stacheln; die dornige Stachelschnecke (M. cornutus).

Von den ächten Purpurschnecken (Purpura) mit eiförmigem Mund soll besonders der Weitmund (P. patula) den Purpur geliefert haben.

Das Tritonshorn (Triton variegat.), sehr lang, kegelförmig, wurde in alten Zeiten als Trompete gebraucht.

b) Schildkiemer. Die kammförmigen Kiemen liegen seitlich zwischen Mantel und Sohle.

Seeohren (Haliotis). Gehäuse flach, wenig gewunden, fast das ganze Thier bedeckend, hat eine Reihe Löcher, durch welche das Wasser in die Kiemen tritt. Die Regenbogenschnecke (H. iris) mit prachtvollem Farbenspiel.

3. Ordnung: Röhrenschnecken, Tubicolae.

Der Mantel sondert die Kalkmasse in Form länglicher Röhren ab.

Die Wurmschnecke (Vermetus lumbricalis) mit schraubenförmig gewundenen Röhren und kammförmigen Kiemen.

Der Meerzahn (Dentalium entale) mit schwach gebogener Röhre, die fadenförmigen Kiemen in Büscheln.

11. Klasse: Muscheln oder Kopflose, Acephala.

Ohne Kopf, der Leib von einem zweilappigen Mantel umschlossen, aus welchem sich zwei Kalkschalen absondern.

Die Mundöffnung befindet sich am Grunde der Kiemenhöhlen in der Nähe des Magens und ist ohne Kauwerkzeuge, eine sehr große Leber umhüllt den Magen und die Gedärme. Die Kiemen sind große gefäßreiche Blätter, welche in Höhlen zwischen Rumpf und Mantel liegen. Das Wasser gelangt durch eine besondere Oeffnung oder Spalte des Mantels in dieselbe ein und damit wird auch zugleich die Nahrung dem Munde zugeführt. Die beiden kalkigen Schalen, welche das ganze Thier einschließen, sind an einer Seite, „dem Oberrand", zusammengefügt, während an der andern Seite, „dem Unterrand", der

Fuß austritt. Dieser ist eine fleischige Verlängerung, welche aus einer Spalte des Mantels vorstreckbar, wie die Sohle bei den Schnecken, ein langsames Fortkriechen möglich macht. Andere sind mittelst eines Büschels borstiger oder seidenartiger Fasern, dem Byssus, oder auch mit der ganzen Schale am Grunde des Wassers festgewachsen.

Das Oeffnen der Schalen wird durch ein eigenes festes elastisches Band, welches längs des Oberrandes verläuft, bewirkt, auch bilden zahnförmige Spitzen oder vorspringende Leisten der einen Schale und entsprechende Vertiefungen der andern das sogenannte Schloß. Das Schließen geschieht durch eine oder zwei besondere Quermuskeln, welche von einer Schale zur andern verlaufen und deren Anheftungsstelle durch deutliche Narben daran erkennbar sind.

Die Schalen selbst sind entweder an Gestalt und Größe gleich oder ungleich.

Sie leben alle im Wasser, die meisten im Meere. Einige von ihnen sind eßbar, von andern werden die Schalen wie die Gehäuse der Schnecken zu verschiedenen Kunst- und Schmuck-Gegenständen verwendet, die ordinären und häufig vorkommenden werden in den Küstenländern zum Kalkbrennen benützt.

Ein wichtiges Erzeugniß sind die Perlen, welche man bei mehreren Muscheln im Körper abgelagert findet. Es sind dieß rundliche, längliche, birnförmige oder unregelmäßige Absonderungen, welche man bald als Krankheitsprodukte, bald als durch Eingeweidewürmer veranlaßte Bildungen angesehen hat. Nach den neuesten Untersuchungen entstehen sie aus, nicht zur Schalenbildung verwendeten, Theilchen, welche aus den Schichten der Mantelhaut abgesondert werden. Ihre Beschaffenheit wird begründet durch die Lage der Hautschichte, worin sie gebildet werden. Entstehen sie in derjenigen Schichte des Mantels, welche die innere Wand der Schale mit der Perlmuttersubstanz absondert, so werden sie auch von derselben umkleidet und dadurch schön glänzende Perlen. Erfolgt ihre Bildung

aber in derjenigen Schichte, welche die obern Lagen der Muschel bilden, so werden sie braun und nicht werthvoll.

Außer diesen von dem Thiere selbst erzeugten freiliegenden Perlen bilden sich jedoch nicht selten die sogenannten Ansatzperlen dadurch, daß durch irgend einen Zufall fremdartige Körperchen in das Innere der Muschel gelangen, welche in Folge eines Reizes, von Perlmaterie aus der Mantelschichte überzogen werden. Ihre Form ist sehr verschieden, selten rund, bald mehr kegelförmig, walzenförmig oder flach, glatt oder rauh, die Farbe braun oder schmutzig gelb und nur die erhabenen zeigen Perlmutterglanz.

Der Substanz nach bestehen die Perlen aus Kalk mit organischer Materie und lösen sich daher in verdünnten Säuren nicht vollständig auf, sondern hinterlassen nach Entfernung des Kalkes die organische Membran als aufgelockerte Schichten.

Der Werth der Perlen wird bedingt durch ihre Farbe, ihren Glanz, ihre Größe und Gestalt.

Die geschätztesten sind die rein milchweißen ins Silberhelle spielenden, die gelblichen vielfarbigen sind von geringerm Werthe. Es kommen auch hell rothe, grüne, blaue, granatrothe und selbst schwarze Perlen vor, die geringsten sind die braunen. Der Glanz wird bedingt von der Ablagerungsweise des Kalks und der Durchsichtigkeit der Membranen, er nimmt mit der Zeit ab. In Hinsicht auf die Gestalt wird die vollkommene Rundung als eine vorzügliche Eigenschaft erkannt und der Werth steigt mit der Größe.

Als die vorzüglichsten Perlen gelten die vollkommen runden reinweißen und silberglänzenden der indischen Meere. Der Verkauf geschieht nach dem Juweliergewicht.

Die Muscheln lassen sich eintheilen in Armfüßer, Blattkiemer und Mantelthiere.

1. Ordnung: Armfüßer, Brachiopoda.

Aus der zweischaligen Muschel ragen zwei fleischige

mit einrollbaren Fäden besetzte Arme hervor. Sie leben alle im Meere und sind mit den Schalen an Felsen festgewachsen.

Hieher gehören nur wenige Gattungen, wie die Terebrateln oder Lochmuscheln (Terebratula) mit eiförmigen bauchigen Schalen, von denen eine durchlöchert ist. Viele Arten dieser, sowie anderer in diese Ordnung gehöriger Muscheln befinden sich als Versteinerungen in bestimmten Schichten unseres Erdkörpers.

2. Ordnung: Blattkiemer, eigentliche Muscheln, Lamellibranchia.

Aus der zweischaligen Muschel kann der fleischige Fuß mit oder ohne Byssus vortreten, wodurch sie entweder angeheftet oder einer langsamen Bewegung fähig sind. Im Uebrigen beziehen sich alle bei der Klasse angegebenen Merkmale auf diese Ordnung.

Die zahlreichen Thiere dieser Klasse können wieder in mehrere Unterordnungen und Familien getheilt werden. Wir beschränken uns hier darauf, im Nachfolgenden nur einige der wichtigsten zu erörtern, und unterscheiden nach dem Vorkommen

a) Fluß- und Teichmuscheln.

Von länglicher Form, gleichschalig mit dünner Haut überzogen, innen perlmutterartig. Der schmale kielförmige Fuß ist ohne Byssus.

DieEntenteichmuschel (Anodonta anatina) mit eiförmigen graugrünlichen hornartigen Schalen und zahnlosem Schloß. In Flüssen.

Die Malermuschel (Unio pictorum), länglich eiförmig mit Zahn und Leisten im Schloß. In manchen Flüssen und Seen in großer Menge, dient zur Aufbewahrung von Farben.

Die Flußperlenmuschel (Mya margaritifera). Dickschalig mit starken Zähnen im Schloß, dunkelgrünbraun. In Flüssen, ziemlich verbreitet in Deutschland, Frankreich, England, Schweden und Rußland.

In Bayern finden sich zahlreiche Perlbäche in den Regierungsbezirken Niederbayern, Oberpfalz und Oberfranken, und zwar beträgt ihre Zahl an 120, von denen 90 in Niederbayern den Flußgebieten des Regens, der Ilz und der Donau gehörig, gezählt werden. Vierzehn gehören in dem Regierungsbezirk Oberpfalz den Flußgebieten des Regens und der Donau, und sechzehn in Oberfranken den Flußgebieten der Saale und Eger an.

Diese Bäche, von denen die meisten oft nur eine halbe bis drei Stunden lang und wenige Schritte breit sind, entspringen durchgängig im kalkarmen Ur- und Uebergangsgebirge, ihr Bett liegt in Granit oder Gneiß und das oft sehr dunkle Wasser zeichnet sich durch große Weichheit und äußerst geringen Kalkgehalt aus, dennoch ist es für die dickschaligen Perlenmuscheln das geeignetste und ein kalkreiches Wasser scheint ihnen sogar schädlich zu sein.

Bayerische Perlen erreichen selten die Größe einer Erbse, die Meisten werden nur stecknadelkopfgroß oder noch kleiner, übrigens wurden solche gefunden, welche an Glanz und Reinheit den indischen Perlen wenig nachstehen. Die meisten aber sind von brauner Farbe oder der braune Kern ist von Perlmuttermaterie überkleidet.

b) Meermuscheln.

Die Austern (Ostrea edulis). Ungleichschalig, unregelmäßig, außen blätterig rundlich, der Mantel ist offen, der Fuß klein ohne Byssus. Sie finden sich an allen europäischen Küsten, besonders in der Nähe von Flußmündungen in ungeheurer Menge auf Felsen festgewachsen und die sogenannten Austernbänke bildend, sie werden an allen Küstenländern gefischt. Als die

vorzüglichsten gelten die englischen, ferner die Pfahlaustern von Triest und die Arsenalaustern der Lagunen von Venedig. Die Versendung aus den Seestädten geschieht nur im Winter.

Die Kammmuscheln (Pectinea) sind gleichschalig, nicht blätterig, der Mantel ist offen, der Fuß klein, mehrere sind mit dem Byssus angewachsen. Die bekannteste ist die Jakobspilgermuschel (Pecten jacobaeus) mit gerundeten Schalen, welche an dem geraden Schlosse nach beiden Seiten hin verlängert und gegen den Rand mit geradstreifigen Leisten strahlig gerippt sind. Die untere Schale ist vertieft, die obere flach. Sie findet sich im Mittelmeer und wurde durch Pilger nach Europa gebracht. Man genießt das Thier, welches in der Muschel gebraten wird und auch die Schalen dienen zu verschiedenen Zwecken.

Die schuppige Steckmuschel (Pinna squamosa). Die Schalen sind keilförmig, vorn abgerundet, gegen das Ende zugespitzt, außen schuppig, innen glatt röthlich, sehr dünn und über 1′ lang. Im Mittelmeer, sie stecken mit der Spitze im Meeresboden und sind mit einem langen Byssus auf Steinen festgewachsen; die seidenglänzenden Fäden desselben werden in Neapel zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet.

Die ächte Perlenmuschel (Meleagrina margaritifera). Gleichschalig, flach, am Schloß ohne Zähne, außen rauhblättrig, innen perlmutterglänzend, der Fuß ist klein und die Muschel durch einen Byssus angeheftet. Sie findet sich am häufigsten in den persischen und indischen Meeren, außerdem aber auch an den Küsten Neuhollands, der Westküste von Mexiko, den Küsten

von Kalifornien, Costa Rica, Panama, Columbia ꝛc. Außer den Perlen benützt man auch die innere Auskleidung der Schalen, die glänzende und in Regenbogenfarben spielende Perlmutter, zu verschiedenen Kunst- und Schmuckgegenständen, zu Knöpfen und Messerschalen u. s. w.

Die eßbare Mießmuschel (Mytilus edulis). Dunkelblau oder violett, länglich eiförmig, gleichschalig, mit Haut überzogen und vier kleinen Zähnen am Schloß. Der Fuß ist schmal, zungenförmig, am Grunde mit einem langen Bart. In der Nord- und Ostsee. Sie wird roh und gebraten gegessen, jedoch zieht ihr Genuß öfters üble Folgen nach sich.

Die Gienmuscheln (Chamacea). Dickschalig, mit starken Zähnen am Schloß und großen, schuppigen Rippen, der Mantel des Thieres ist geschlossen und hat drei Oeffnungen.

Die Riesenmuschel (Tridaena Gigas) im indischen Meere, wird 3—5 Fuß lang und 500 Pfund schwer. Das Fleisch ist eßbar, aber hart. Die Schale dient zu Wasserbecken u. dgl.

Der Pferdehuf (Hippopus maculatus). Weiß, auf den rauhschuppigen Rippen rothe Flecken. Die Schalen dienen gleichfalls zu verschiedenen Gefäßen.

Andere, durch besondere Formen ausgezeichnete Muscheln sind: der polnische Hammer (Malleus vulgaris), die Herzmuscheln (Cardium), Venusmuscheln (Venus). Ferner die Messerscheide (Solen vagina). Letztere hat gleichbreite, 3—6 Zoll lange, dünne Schalen, welche an beiden Enden offen sind. Sie leben in Löchern, welche sie in den Schlamm bohren, und sind eßbar. Im Mittelmeere.

Die **Bohrmuscheln** (Tubicolæ), zweischalig, ohne Schloß, oft von einer Kalkröhre umschlossen, bohren sich in Steine und Holzwerk. Hieher gehören: der Steinbohrer (Pholas dactylus), welche sich in Felsen, Holz oder Schlamm einbohren, und der Schiffsbohrer oder Pfahlwurm (Teredo navalis) mit verlängertem, walzenförmigen Körper, bohrt sich in Holzwerk und kleidet die röhrigen Gänge mit einer Kalkmasse aus, wodurch an Schiffen und Dammbauten großer Schaden angerichtet wird. Er soll durch Schiffe aus wärmern Meeren bei uns eingeführt worden sein.

3. Ordnung: Mantelthiere, Tunicata.

Ohne Schalen, der Körper von einer lederartigen oder gallertartigen Hülle umgeben, die nur vom Mund und After durchbohrt ist.

Die **Seescheiden** (Ascidia). Mund der Afteröffnung genähert, die Körperhülle ist lederartig, sie sind auf Felsen festgewachsen.

Die **Salpen** (Salpæ) mit knorpelig gallertartiger Hülle, schwimmen theils einzeln, theils mehrere aneinander hängend im Meere und leuchten des Nachts.

Die **Feuerwalzen** (Pyrosoma) bestehen aus vielen kleinen gallertartigen Thieren, welche einem walzenförmigen, innen hohlen Körper aufgewachsen sind. Sie schwimmen frei im Meere und leuchten ebenfalls Nachts.

4. Hauptgruppe: Strahlenthiere.

Der Körper ist sehr verschieden gestaltet, nackt und schleimig, oder in ein krustiges Gehäuse eingeschlossen, auch ein Horn- oder Kalkgerüste absondernd. Die innere Organisation ist sehr einfach, bei Allen findet sich ein Magen, oft ist derselbe aber nur ein blinder Sack. Das Nervensystem besteht aus einzelnen Fäden ohne Ganglien. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, durch Theilung oder durch Knospung.

12. Klasse: Stachelhäuter, Echinodermata.

Der Körper ist walzig, kugelig oder strahlig, mit lederartiger, kalkkrustiger, außen mit Stacheln besetzter Hülle umgeben.

In der Körperhülle liegen die Eingeweide, welche aus einem Darmkanal mit Mund, Magen und After bestehen, doch fehlt Letzterer einigen Seesternen. Das Gefäßsystem besteht aus Arterien, Venen und einem pulsirenden Schlauch. Athmungsorgane finden sich in Form einfacher oder ästiger Röhrchen, welche Wasser einnehmen, bei den Holothurien, oder als häutige Läppchen in der Nähe des Mundes, bei den Seeigeln. In den übrigen Ordnungen sind bestimmte Athmungsorgane nicht vorhanden. Zur Bewegung dienen hohle Saugfüsse, welche mit Wassergefäßen in Verbindung, durch Aufnahme von Flüssigkeit ausdehnbar geworden, sich aus Oeffnungen der Körperhülle vorstrecken. Sie nähren sich von Schalthieren und Krebsen und ihre Verdauung ist sehr kräftig.

Man unterscheidet vier Ordnungen: 1. Holothurien, 2. Seeigel, 3. Seesterne, 4. Haarsterne.

1. Ordnung: Holothurien, Holothuridea.

Der Körper ist länglich, die lederartige Hülle ist von vielen kleinen Löchern durchbohrt, durch welche die cylindri-

schen Saugfüße durchgesteckt werden können. Der Mund am vordern Ende ist von einem Kranze einziehbarer Fühlfäden umgeben, womit sie sich ansaugen können.

Hieher gehört der Trepang (Holothuria edulis) in den südlichen Meeren, er wird in großer Menge gefischt, getrocknet und in China und Ostindien verspeist.

2. Ordnung: Seeigel, Echinodea.

Der Körper ist kugelig, mit kalkiger Schale umgeben. Der Mund nach unten mit einem fünfzähnigen Kauorgan, ihm gegenüber der After.

Der gemeine Seeigel (Echinus esculentus). Die aus einer großen Menge kleiner, regelmäßiger Täfelchen zusammengesetzte Hautkruste ist reihenweise abwechselnd mit beweglichen Stacheln und vorstreckbaren Saugfüßen besetzt. Er findet sich in allen Meeren um Europa und kriecht langsam auf dem Grunde. Im Frühjahr wird das Thier, in der Schale gekocht, verspeist.

3. Ordnung: Seesterne, Asterodea.

Der Körper ist scheibenförmig in Strahlen ausgehend. Auf der untern Seite befindet sich vor dem Magen liegend die Mundöffnung. Letzterer bildet einen großen Sack und ist bei einigen ohne den After. Feine Röhrchen, welche aus Oeffnungen der Haut treten, saugen das zum Athmen nöthige Wasser in den Körper.

Der röthliche Seestern (Asterias rubens). Mit fünf am Grunde breiten, in eine Spitze ausgehenden Strahlen, welche oben krustenartig sind, unten aber in einer Längsfurche vier Reihen Füße tragen und am Rande mit einer Doppelreihe kurzer Stacheln besetzt sind.

Der Schlangenstern (Ophiura lacertosa). Hat eine kreisförmige Scheibe, auf deren unterer Seite die fünfeckige Mund-

öffnung liegt und von welcher fünf walzenförmige, sehr bewegliche und stachelige Arme ausgehen, die auf der Unterseite zwei Reihen Füße tragen.

4. Ordnung: Haarsterne, Crinoidea.

Der Körper ist becher- oder scheibenförmig und sitzt mit einem Stiele fest. Von der Kalkkruste gehen viele lange, gegliederte, gabelig verzweigte oder fiederartige Fäden aus, in deren Mitte der Mund ist, auf der Rückenseite stehen kranzartig gegliederte Ranken.

Das Medusenhaupt (Pentacrinus caput medusae). Mit vielen ästigen, aufrollbaren Armen. In den westindischen Meeren.

Von diesen, sowie den Seeigeln, findet man mehrere Arten als Versteinerungen.

13. Klasse: Quallen, Acalephæ.

Der Körper ist weich, gallertartig, verschieden geformt, mit Fäden und Fangarmen besetzt.

In der meist durchscheinenden Körpermasse befindet sich eine den Magen vorstellende Verdauungshöhle, welche in eine Mundöffnung ausgeht, diese ist mit zahlreichen Fühlfäden oder Fangarmen umgeben, von welchen viele einen brennenden Saft absondern (Nesselorgane). Darmapparat und Gefäßsystem fehlen. Sie schwimmen meist frei im Meere mittelst beweglicher Fäden, Scheiben oder mit Luft erfüllter Blasen. Sie finden sich besonders in den wärmern Meeren, spielen oft in den schönsten Farben und leuchten des Nachts. Aus dem Wasser genommen, zerfließen sie sogleich.

Man unterscheidet: 1. Rippenquallen, 2. Scheibenquallen und 3. Röhrenquallen.

1. Ordnung: Rippenquallen, Ctenophoræ.

Schwimmen mittelst 4 bis 8 Reihen flacher, kammförmiger, beweglicher Haare.

Der Venusgürtel (Cestum veneris). Ein 4—6 Fuß langes und 2 Zoll breites Band, am Mund zwei Fangarme, im Mittelmeere.

2. Ordnung: Scheibenquallen, Discophoræ.

Schwimmen durch Ausdehnung und Zusammenziehung ihres scheibenförmigen Leibes stoßweise.

Die Ohrenqualle (Medusa aurita). Mit scheiben- oder pilzhutförmigem Körper, der von kurzen Fangfäden eingefaßt ist. Vier Arme um den Mund. Milchweiß und violett. Gemein in der Nord- und Ostsee.

Die leuchtende Seequalle (Pelagia noctiluca). Mit röthlicher Scheibe, 4 dicke Fangarme und 8 lange Fühlfäden, im Mittelmeere, leuchtet Nachts.

Hieher gehören auch die bis in die neueste Zeit zu den Polypen gerechneten Armpolypen (Hydra), welche in süßem Wasser an Wasserlinsen, Laichkräutern und andern Wasserpflanzen festsitzen. Sie haben einen schlauchförmigen Körper, die Mundöffnung ist von mehrern fadenförmigen, mit Nesselorganen besetzten Fühlern umgeben. Sie vermehren sich durch Sprossung.

3. Ordnung: Röhrenquallen, Siphonophoræ.

Schwimmen mittelst trichterförmig gefüllter Knorpelstücke oder mit Luft gefüllter Blasen.

Die Seeblase od. Kammqualle (Physalia caravella). Eine große, längliche Blase, oben mit faltigem Kamm besetzt, unten mit Saugfäden und mit Nesselorganen erfüllte Fangfäden; sie sind schön gefärbt. Im atlantischen Ocean.

14. Klasse: Polypen, Polypi.

Der weiche Körper bildet die Ausfüllung oder den Ueberzug eines festern Gehäuses, das meist eine große Anzahl von Thieren gemeinschaftlich beherbergt.

Die Form des Körpers ist walzenförmig, trichter- oder keulenförmig. An seinem obern Ende befindet sich der Mund, umgeben von einem einfachen oder mehrfachen Kranz von Fühlfäden oder Armen. Mit dem untern Ende ist er festgewachsen. Von innern Organen lassen sich ein Schlauch mit oder ohne After und Darm erkennen. Nerven und Athmungsorgane fehlen. Sie leben im Meere und ihre Nahrung besteht in kleinen, thierischen Theilchen, welche durch die Bewegung des Wassers in den Bereich ihrer Fangfäden kommen. Ihre Vermehrung erfolgt durch Theilung oder Sprossen, indem sich an einem Stocke aus knospenförmigen Anschwellungen neue Thiere bilden, welche aber mit den andern vereinigt bleiben. Durch diese fortwährende Vermehrung und die sie begleitende Absonderung kalkiger oder hornartiger Materie entstehen jene verschieden geformten Bildungen der Korallenstöcke, welche oft von außerordentlicher Festigkeit und Ausdehnung sind. Sie sind den Felsen aufgewachsen und bilden, wenn sie von dem Meeresspiegel nur seicht überfluthet werden, die für Schiffe so gefährlichen, zackigen Korallenriffe. Sie wachsen dann nicht mehr höher, aber durch Anhäufung von Sand und Schlamm veranlassen sie die Bildung der Koralleninseln. Nur wenige leben einzeln. Man findet sie am häufigsten in den wärmern Meeren.

Diese Klasse ist mit der Vorigen in neuester Zeit vereinigt worden, da in der Entwicklungsgeschichte der Thiere beider Klassen eine große Uebereinstimmung herrscht. Wegen des, den Meisten mangelnden eigentlichen Darmkanals nennt man sie darmlose Thiere (Coelenterata).

1. Ordnung: Vielstrahlige, Polyactinia.

Zahlreiche hohle Fäden umgeben den Mund in mehrern Reihen, die Leibeshöhle ist von zahlreichen Scheidewänden getheilt.

a) Ohne Korallenstock.

Die Seeanemonen (Actinina). Der weiche Körper hat an seinem Grunde eine scheibenförmige Fläche, womit er sich anheften oder langsam fortkriechen kann. Die Mundöffnung ist von zahlreichen einziehbaren hohlen Fühlfäden umgeben. Sie sind oft schön gefärbt z. B. die braune Seeanemone (Actinia mesembrianthemum).

b) Mit äußerem Korallenstock.

Die Augenkorallen (Oculinidae). Mit baumförmig ästigem Korallenstock. Hieher gehören die früher in Apotheken gebräuchlichen weißen Korallen (Corallium album) von der Jungfern-Koralle (Oculina virginea) und andern Arten.

Die Sternkorallen (Astraeina). Mit kugeligem oder scheibenförmigem Stamme, der auf Steinen Ueberzüge bildet und aus dichtgedrängten Thierzellen besteht.

Die Pilzkorallen (Fungidae). Mit scheibenartigem Korallenstocke, der oben dünne, von der Mitte aus strahlenförmig verlaufende, am Rande gezähnelte Blättchen trägt. Z. B. die gemeine Pilzkoralle (Fungia agariciformis) im indischen Ocean.

1. Ordnung: Achtstrahlige, Octactinia.

Acht in einem Kranze stehende, gezähnte oder gewimperte Fühlfäden umgeben den Mund. Die Leibeshöhle ist von acht Scheidewänden getheilt.

Die Orgelkorallen (Tubiporae) bestehen aus reihenweise neben- und übereinander geordneten sehr zartwandigen Kalkröhrchen, in welchen die Thiere leben. Z. B. die rothe Orgelkoralle (Tubipora musica).

Die Rindenkorallen (Corallina). Der innen kalkige oder hornartige Korallenstock ist baum- oder strauchartig, ästig. Die Thiere leben in Zellen des häutigen Ueberzugs und können sich zurückziehen.

Hieher gehört die rothe Koralle, edle Koralle

(Corallium rubrum) im Mittelmeere. Der schön rothe Stamm wird etwa 1′ hoch und 1″ dick. Der von der äußern weichen Haut befreite Stock wird in verschiedene Formen geschnitten, geschliffen und gebohrt. Sie werden nach der Färbung, welche von Blaß bis in's tiefste Dunkelroth geht, sortirt. Die gleichmäßig und dunkel gefärbten Stücke, oder auch die hellen blaßrothen werden am meisten geschätzt.

Fächerkorallen (Gorgonia). Das Gerüst ist hornartig biegsam, sehr ästig, die Zweige netzförmig verflochten, z. B. die warzige Hornkoralle (G. verrucosa) im Mittelmeer.

Seefedern (Pennatula). Der weiche Stock, der nicht festgewachsen, sondern mit seinem Ende im Sande steckt, theilt sich oben fiederartig und trägt auf den Zweigen die Thiere in feinen Röhren, z. B. die leuchtende Seefeder (P. phosphorea), stark leuchtend, und die rothe Seefeder (P. rubra) beide im Mittelmeer.

Anhang: An diese Thiere reihen sich die Schwämme (Porifera, Spongiae) an. Es sind dieß festgewachsene, pflanzenartige, vielgestaltige, hornartige, poröse Massen, mit Schleim überzogen, der im Innern ein Netzwerk von Parenchymbalken bildet, in welchem bewimperte Kammern von verschiedener Größe liegen. Die bekanntesten sind: die Badeschwämme (Spongia officinalis) auf Felsen im mittelländischen und atlantischen Meere. Die feinlöcherigen kommen als Waschschwämme, die groblöcherigen als Pferdeschwämme in den Handel.

15. Klasse: Infusionsthiere, Infusoria.

Sehr kleine, nur bei sehr starker Vergrößerung sichtbare Thiere von verschiedener Körperform.

Diese Thierklasse enthält die kleinsten Wesen vom einfachsten Bau, deren Körper oft nur aus einer Verdauungshöhle besteht. Sie zeichnen sich durch ihre große Beweglichkeit aus

und leben alle im Wasser, theils in süßem, besonders wenn solches über Pflanzen steht, auch in Aufgüssen von Pflanzentheilen (daher Aufguß- oder Infusionsthiere), theils in salzigem Wasser. Sie besitzen meistens Wimperorgane. Durch neuere Untersuchungen ist jedoch auch in diesen Thieren eine vollkommenere Organisation erkannt worden und bei Vielen wurde außer einem Mund auch ein After entdeckt, selbst Nervenfäden wurden bei Einigen gefunden und eine zusammenziehbare Blase mit Röhren für ein Gefäß- oder Respirationsorgan gehalten. Bei Vielen sind in der Haut stab- oder spindelförmige Körper (Nesselorgane), aus welchen durch die Kraft eines Muskels ein langer Faden hervorschießen kann.

Die Bewegung geschieht durch die Wimperorgane, oder durch aus- und einstülpbare Fortsätze der Körperhülle, oder endlich durch dünne Fäden, welche aus Oeffnungen kalkiger oder kieseliger Nadeln oder Schalen des Gehäuses vorgestreckt werden können.

Die Vermehrung geschieht bei Einigen durch Eier, bei den Meisten aber durch Theilung oder durch Knospenbildung.

Bei Vielen ist es noch zweifelhaft, ob sie zu den Thieren zu rechnen sind oder als niederste Algen dem Pflanzenreiche angehören und wir stehen hier an der Scheide, wo Thier- und Pflanzenreich aneinander grenzen.

Von den durch die neuen Forschungen entdeckten zahlreichen Arten führen wir nur an:

Die Glockenthierchen (**Vorticellina**). Ein einfacher gerader und spiralig einrollbarer Faden trägt eine Glocke mit bewimpertem Rande, in deren Vertiefung Mund und After liegen.

Augenthierchen (**Euglena**). Mit spindelförmigem Körper und einem rothen Augenpunkt.

Kugelthierchen (**Volvox**). Gallertartige Kügelchen, in deren Innern andere kleinere enthalten sind. Sie sind einzeln oder durch Fortsätze mehrere mit einander verbunden.

Punktthierchen (**Monas**) von kugeliger Gestalt und ohne Spur von Organen.

Mit diesen verlassen wir nun das Thierreich, nachdem wir es in seinen mannigfaltigen Formen, vom Größten und Vollkommensten bis zum Kleinsten und Unvollkommensten betrachtet haben und erkennen mit Staunen und Bewunderung die Weisheit und Allmacht Gottes, der alle diese Millionen lebendiger Wesen erschaffen hat, sie ernährt und erhält.

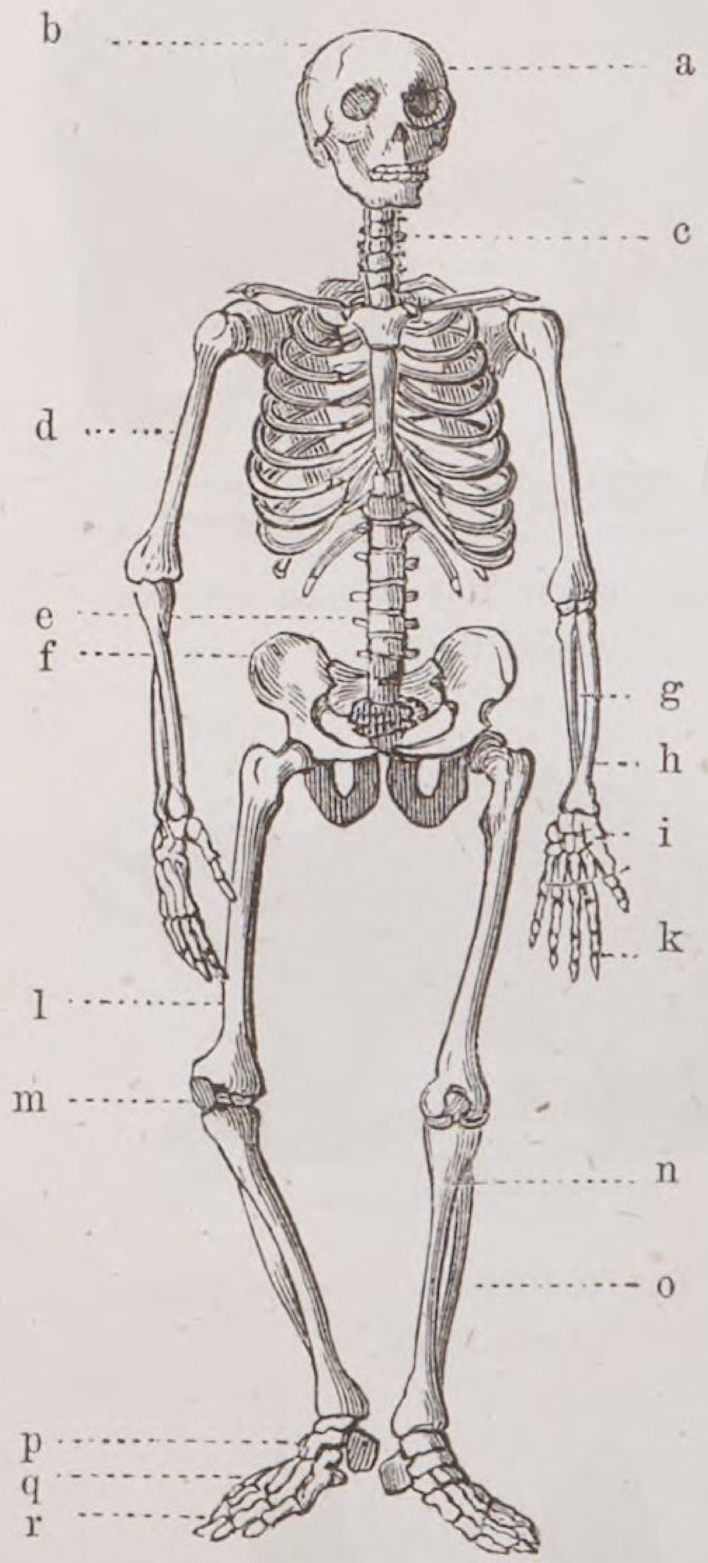


Fig. 1. Das menschliche Skelet.

a das Stirnbein. b eines der beiden Scheitelbeine. c Halswirbel. d Oberarmknochen. e Lendenwirbel. f Hüftknochen. g Elle. h Speiche. i Handwurzel. k Finger. l Oberschenkel. m Kniescheibe. n Schienbein. o Wadenbein. p Fußwurzel. q Mittelfuß. r Zehen. Zu Seite 7.

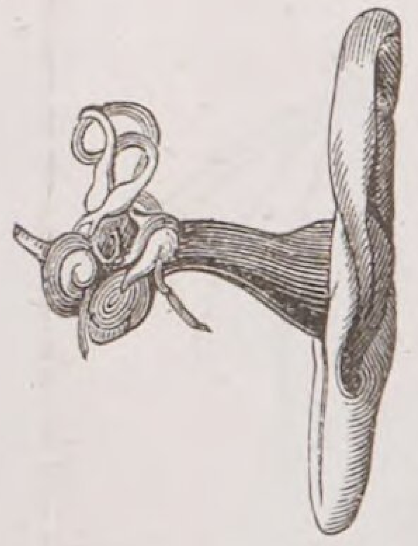


Fig. 9. Das Ohr. Ohrmuschel, Gehörgang, inneres Ohr mit Schnecke und Bogengängen, der Gehörnerv. Zu Seite 16.

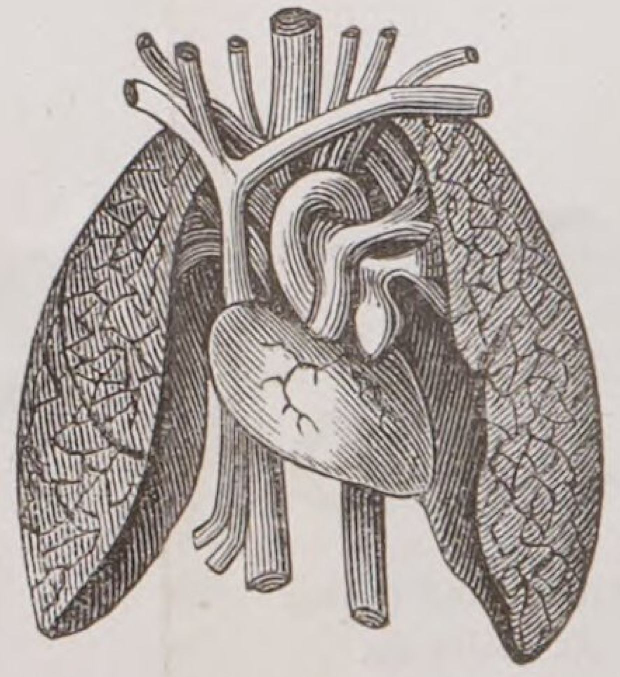


Fig. 5. Das Herz mit den Lungen und den Hauptgefäßstämmen. Zu Seite 11.

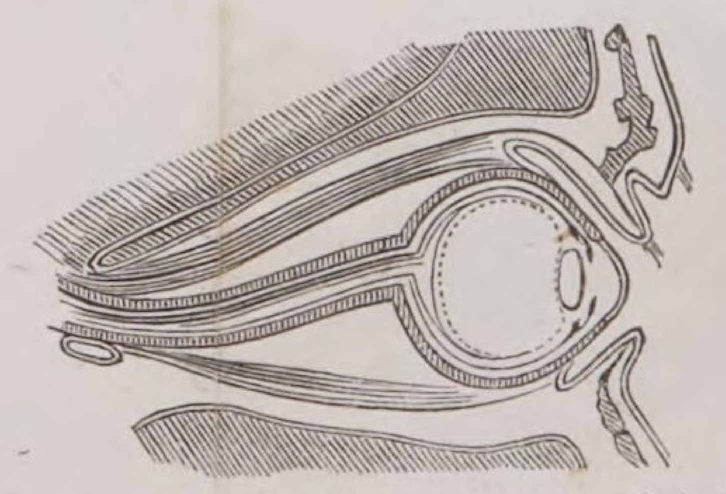


Fig. 8. Durchschnitt des Auges. Zeigt den Augapfel mit den Sehnerven und den einzelnen Häuten, sowie die denselben bewegenden Muskeln. Zu Seite 15.

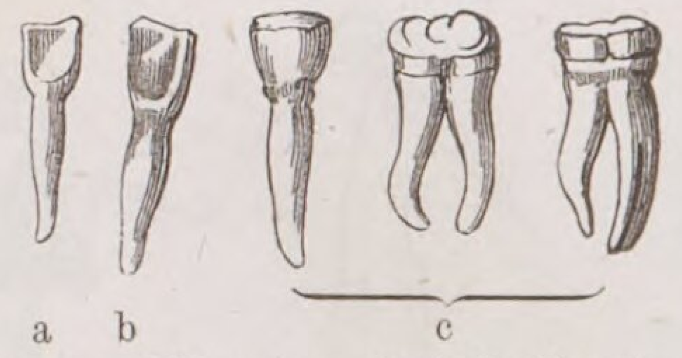


Fig. 3. Zähne. a ein Schneidezahn. b ein Eckzahn. c Backenzähne. Zu Seite 6 u. 8.

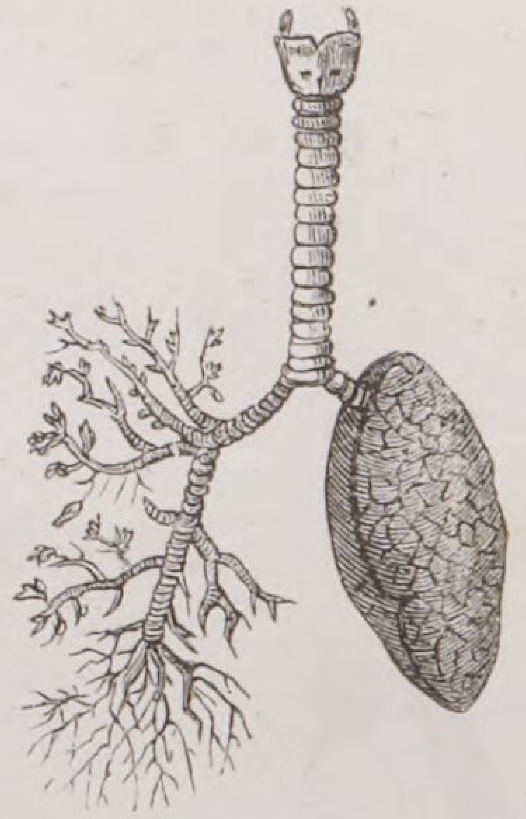


Fig. 6. Die Athmungsorgane, Luftröhre mit dem Kehlkopfe; von den beiden Aesten zeigt der rechte die Lunge, der linke die Verzweigung der Luftröhre. Zu Seite 13.



Fig. 2. Ein einzelner Wirbelknochen, zeigt den Körper, Bogen, Dorn und Querfortsätze. Zu Seite 7.



Fig. 4. Das Herz im Durchschnitt zeigt die beiden Herzkammern und die Vorkammern, sowie die größern Blutgefäße, die Aorta, die Lungenarterien und Venen. Zu Seite 11.

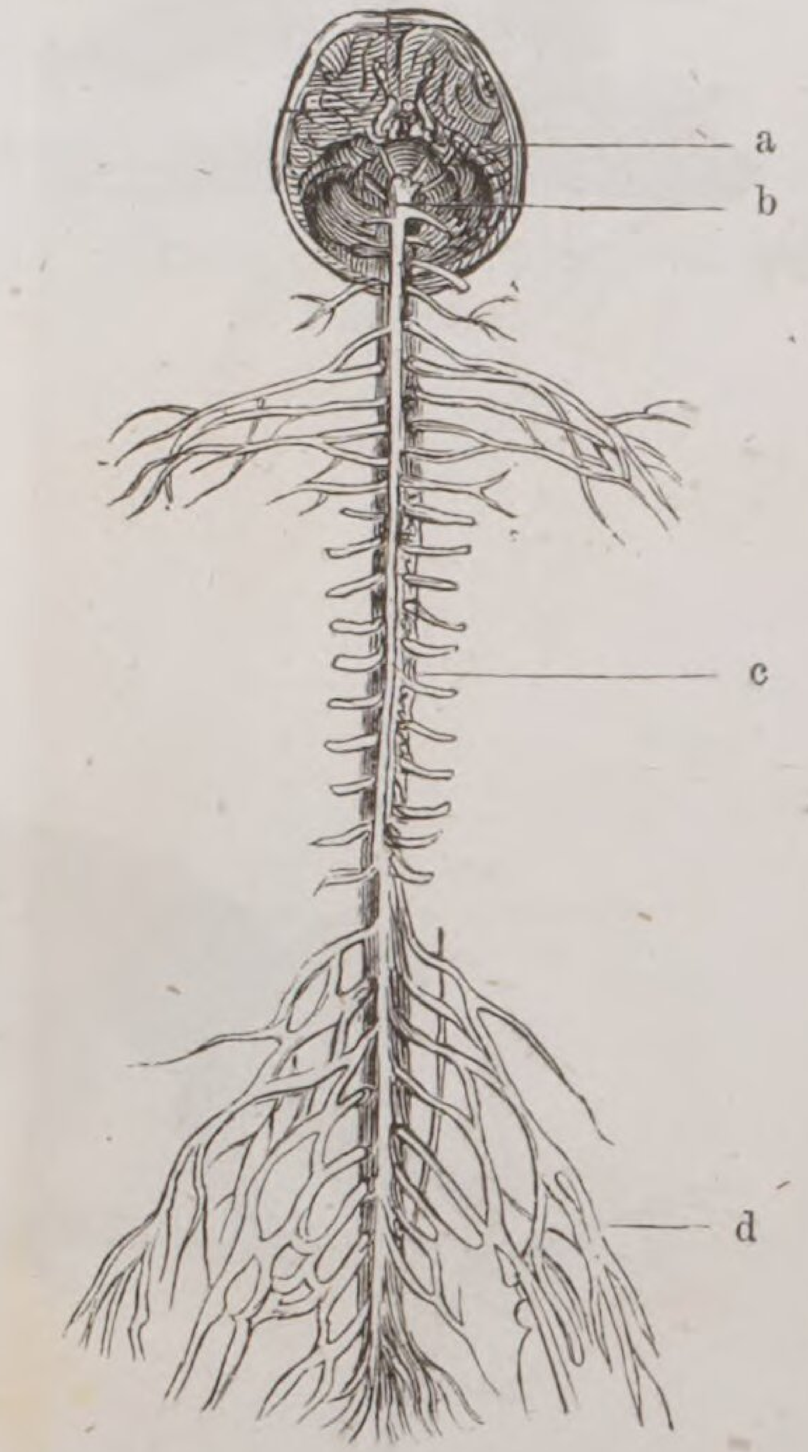


Fig. 7. Das Nervensystem und zwar a das große Gehirn. b kleines Gehirn und verlängertes Mark. c Rückenmark mit den davon ausgehenden Nerven. d Schenkelgeflecht. Zu Seite 14.

Zoologie.



Fig. 10. Der Orang-Utang (Pithecus Satyrus).
Zu Seite 23.



Fig. 12. Skelet der gemeinen Fledermaus.
Zu Seite 25.

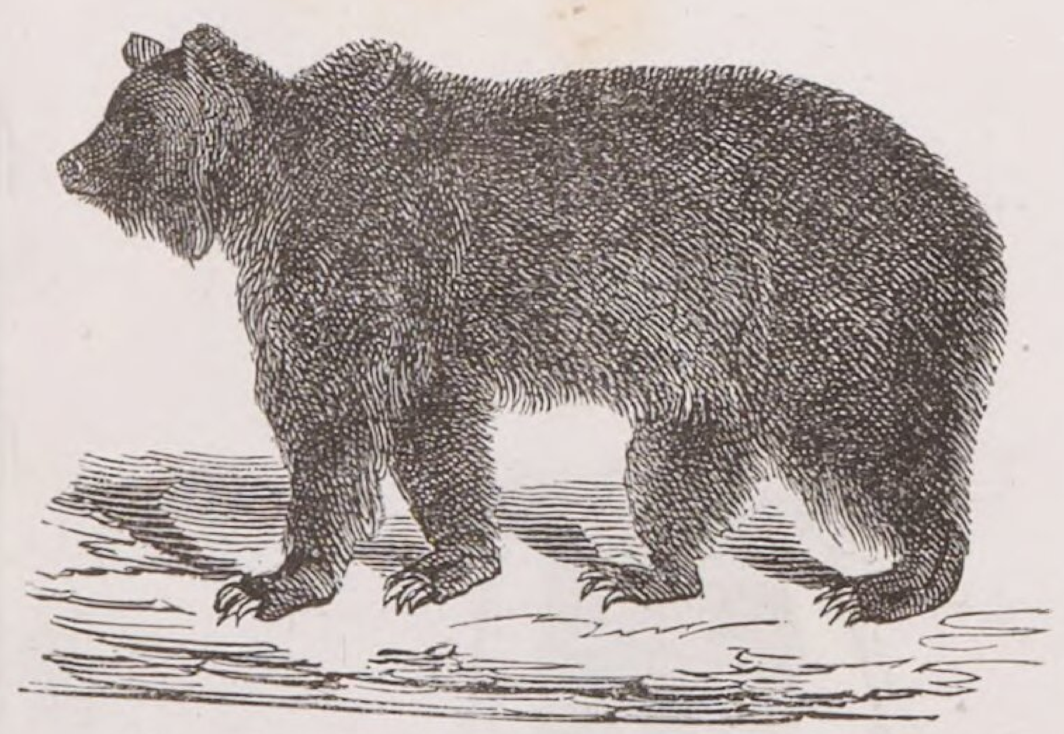


Fig. 15. Der braune Bär (Ursus arctos).
Zu Seite 27.



Fig. 14. Zwergspitzmaus (Sorex araneus). Zu Seite 26.



Fig. 16. Der Waschbär (Procyon lotor).
Zu Seite 28.



Fig. 11. Der Winselaffe (Cebus apella).
Zu Seite 24.



Fig. 17. Der Edelmarder (Mustela martes).
Zu Seite 28.



Fig. 13. Kopf der Blattnase oder Vampyr (Phyllostoma spectrum).
Zu Seite 25.

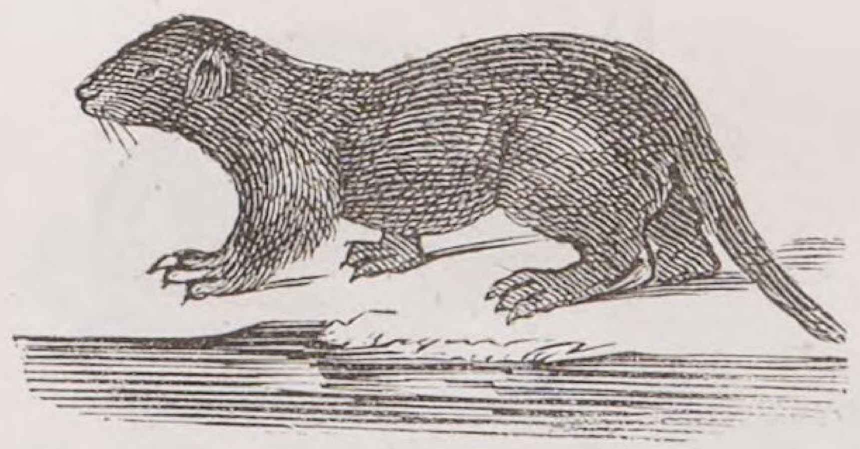


Fig. 18. Der Fischotter (Lutra vulgaris). Zu Seite 29.



Fig. 19. Die afrikanische Zibetkatze (Viverra civetta). Zu Seite 30.



Fig. 25. Das Känguruh (Halmaturus giganteus). Zu Seite 34.

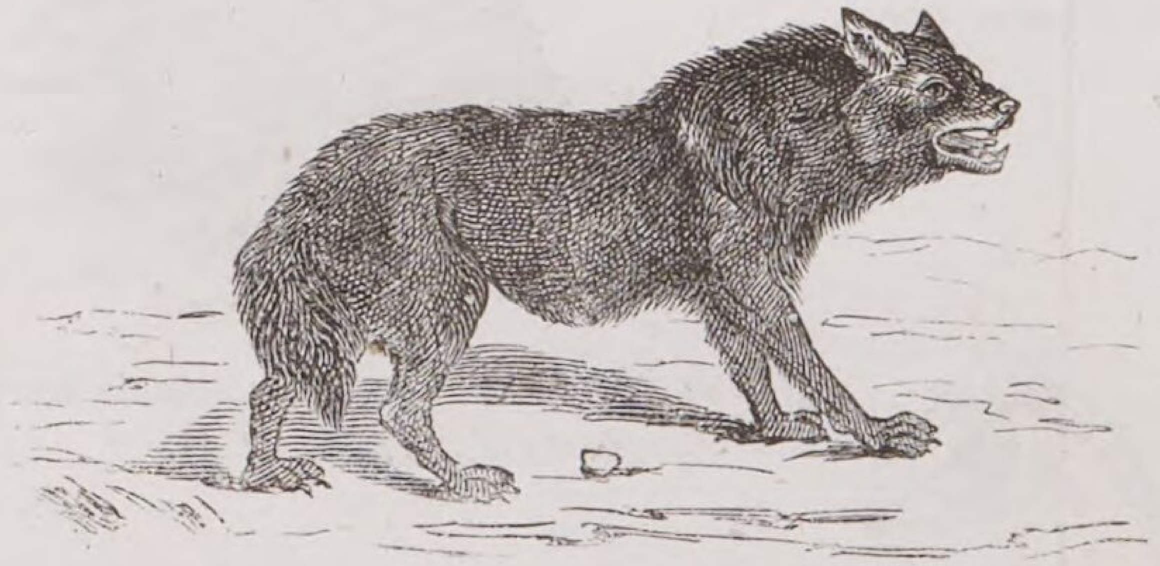


Fig. 20. Der Wolf (Canis lupus). Zu Seite 31.



Fig. 21. Die gestreifte Hyäne (Hyaena striata). Zu Seite 32.



Fig. 26. Kopfskelet des Bibers. Zu Seite 36.

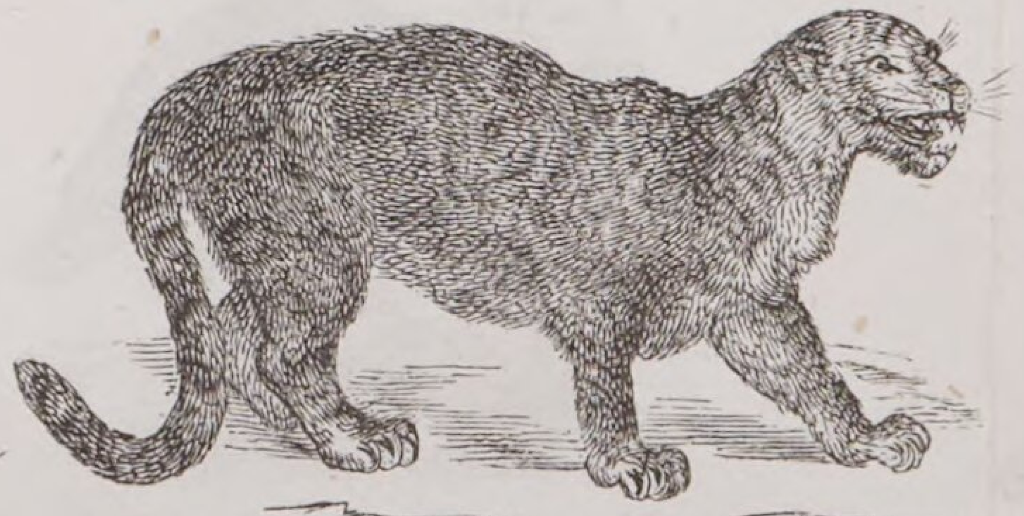


Fig. 24. Der Jaguar (Felis onza). Zu Seite 34.



Fig. 22. Der Luchs (Felis lynx). Zu Seite 33.



Fig. 23. Der Tiger (Felis tigris). Zu Seite 33.

Zoologie.



Fig. 27. Der Lemming (Hypudeus lemmus). Zu Seite 37.

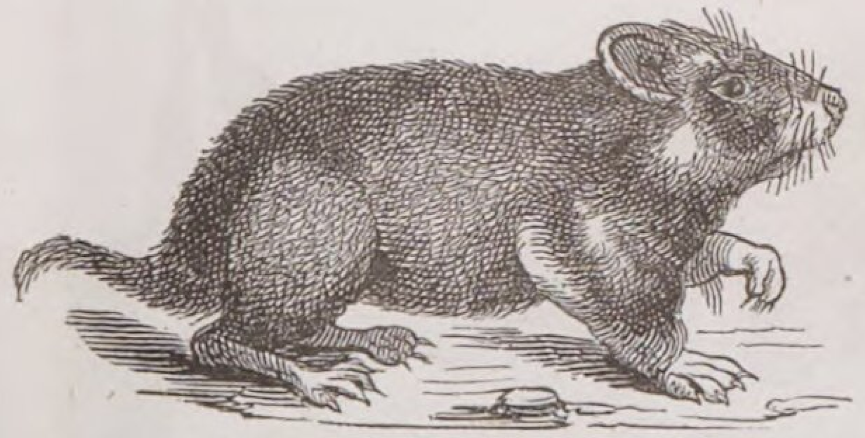


Fig. 28. Der Hamster (Cricetus vulgaris). Zu Seite 37.



Fig. 29. Der Biber (Castor fiber). Zu Seite 38.

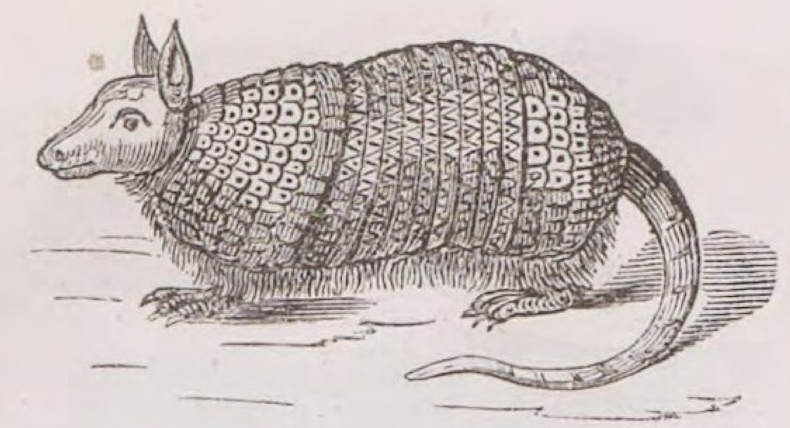


Fig. 32. Das gemeine Gürtelthier (Dasypus novemcinctus). Zu Seite 41.



Fig. 33. Kopfskelett des Ameisenfressers. Zu Seite 41.



Fig. 30. Das Stachelschwein (Hystrix cristata). Zu Seite 39.

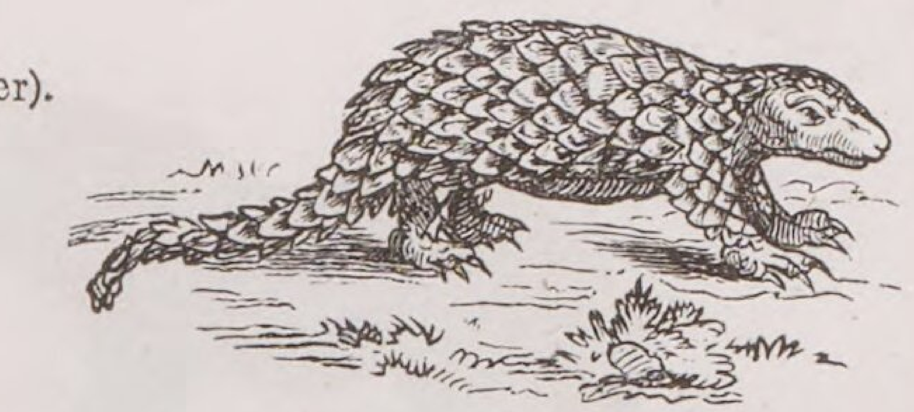


Fig. 34. Das Schuppenthier (Manis tetradactyla). Zu Seite 41.



Fig. 31. Das gemeine Faulthier (Bradypus tridactylus). Zu Seite 40.

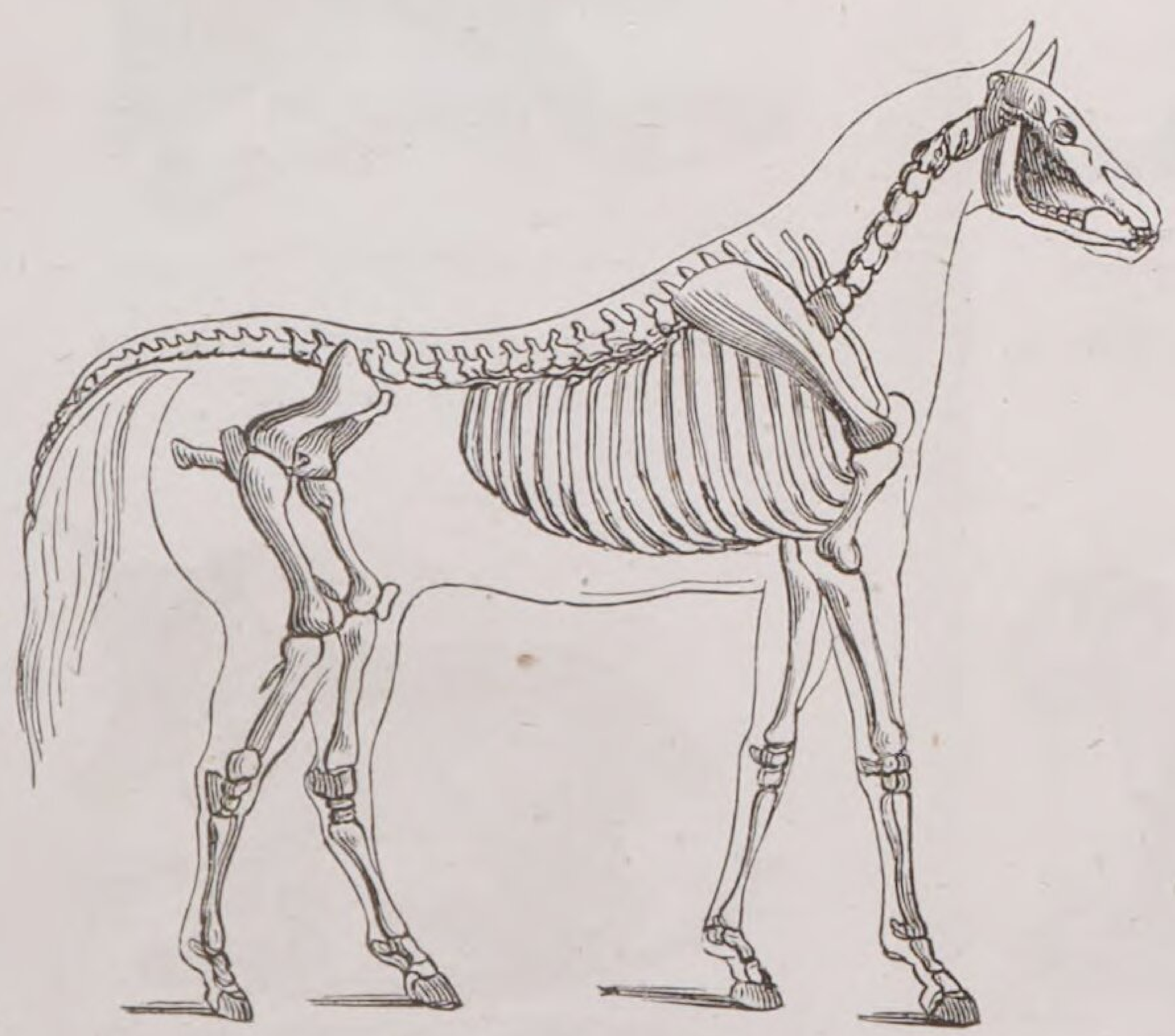


Fig. 36. Skelett des Pferdes. Zu Seite 41.



Fig. 35. Das Schnabelthier (Ornithorrhynchus fuscus). Zu Seite 41.



Fig. 37. Fuß der Wiederkauer. Zu Seite 44.

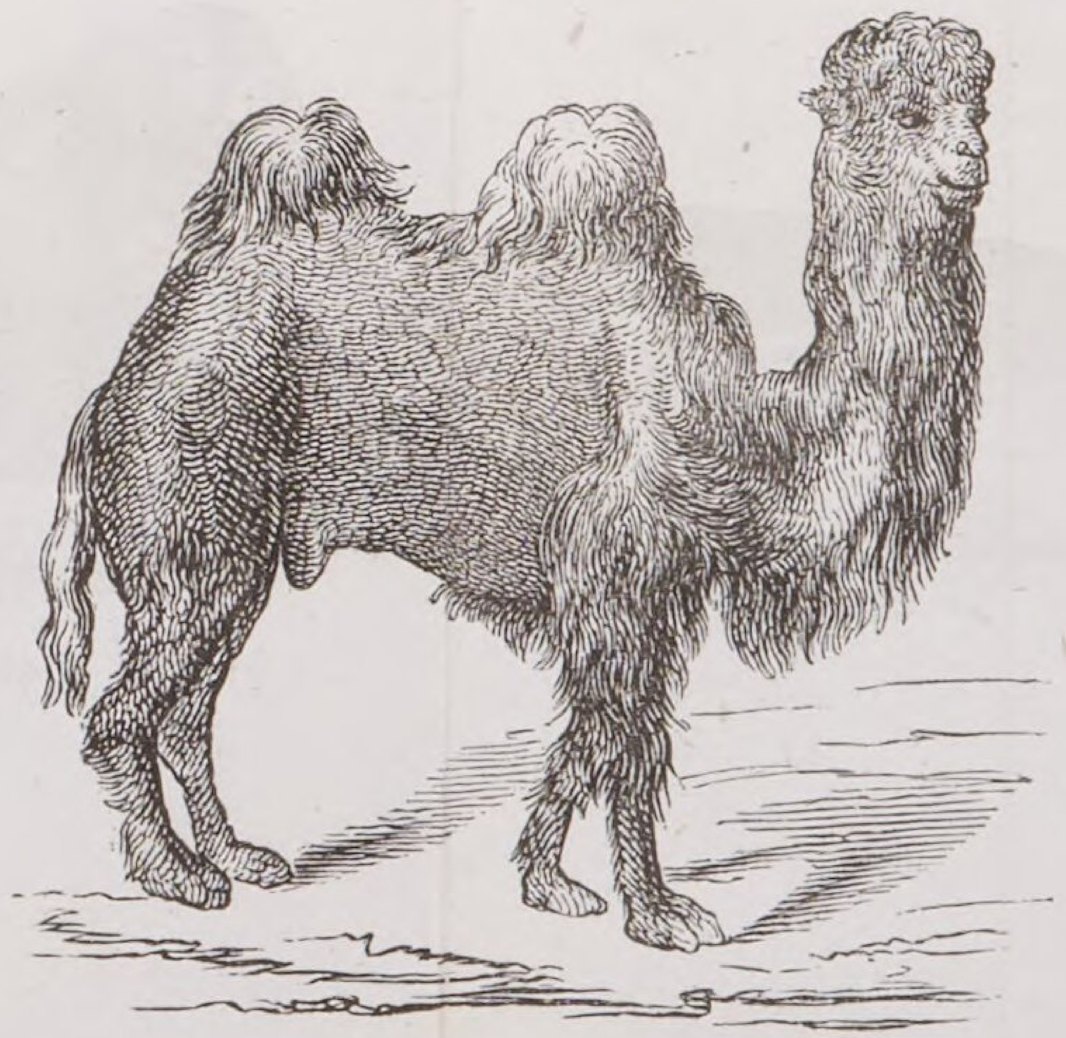


Fig. 39. Das Kameel (Camelus Bactrianus). Zu Seite 46.



Fig. 40. Das Rennthier (Cervus tarandus). Zu Seite 47.

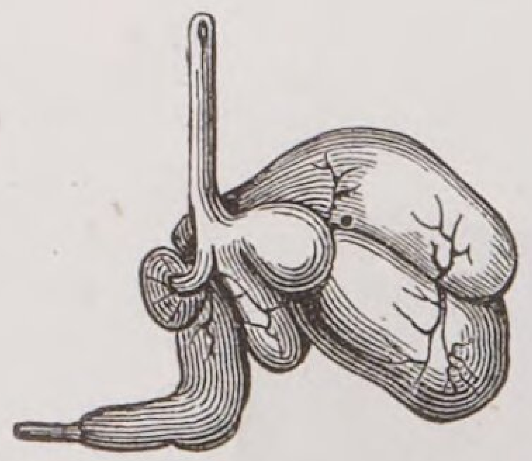


Fig. 38. Magen der Wiederkauer. Zu Seite 45.



Fig. 41. Das Moschusthier (Moschus moschiferus). Zu Seite 48.



Fig. 43. Der Steinbock (Cabra Ibex). Zu Seite 49.



Fig. 42. Die Gazelle (Antilope dorcas). Zu Seite 49.



Fig. 51. Spaltfuß. Sitzfuß. Schreitfuß. Kletterfuß. Schwimmfuß. Ruderfuß. Lauffuß.



Fig. 50. Skelett der Möve. Zu Seite 59.



Fig. 52. Der graue Geier. (Vultur cinereus). Seite 68.



Fig. 54. Der Uhu (Strix bubo). Zu Seite 70.



Fig. 53. Der Seeadler (Falco albicilla). Zu Seite 69.



Fig. 56. Der Seidenschwanz (Bombycilla garrula). Zu Seite 72.



Kopf der Nebelkrähe (Corvus corone). Zu Seite 70.

Fig. 55.



Kopf des großen Würgers (Lanius excubitor). Zu Seite 71.



Fig. 57. Der Zaunschlüpfer (Troglodytes parvulus). Zu Seite 73.



Fig. 58. Haubenlerche (Alauda cristata). Zu Seite 74.

Zoologie.

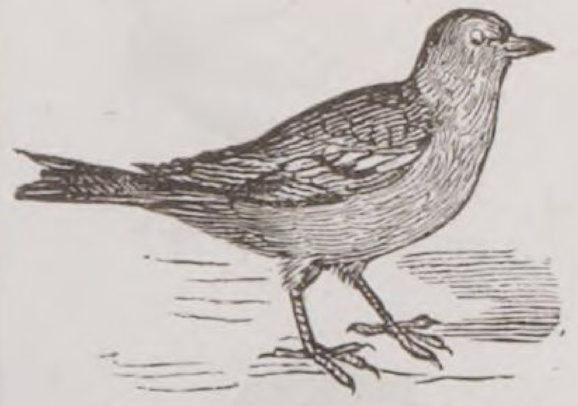


Fig. 59. Der Buchfink (Fringilla caelebs). Zu Seite 74.



Fig. 60. Die Mauerschwalbe (Cypselus apus). Zu Seite 75.



Fig. 61. Die Nachtschwalbe (Caprimulgus europaeus). Zu Seite 75.



Fig. 65. Kopf des Schwarzspechts (Picus martius). Zu Seite 77.



Fig. 68. Der Auerhahn (Tetrao urogallus). Zu Seite 79.



Fig. 62. Der prächtige Kolibri (Trochylus magnificus). Zu Seite 75.

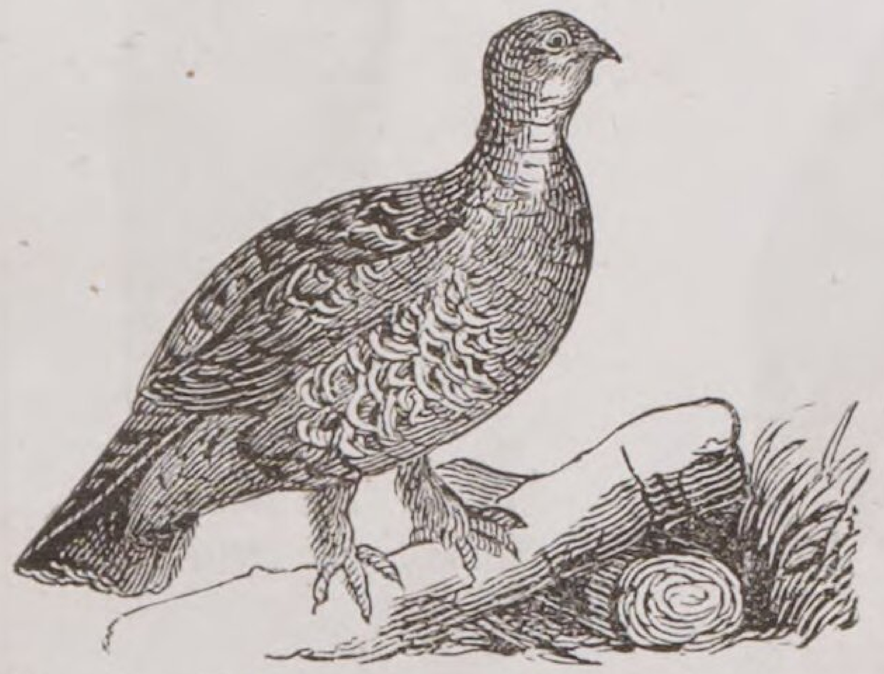


Fig. 69. Die Auerhenne (Tetrao urogallus). Zu Seite 79.



Fig. 67. Die Feldtaube (Columba livia). Zu Seite 78.



Fig. 66. Der gelbe Kakadu (Psittacus sulphureus). Zu Seite 77.



Fig. 63. Der Wiedehopf (Upupa epops). Zu Seite 76.



Fig. 64. Der Kukuk (Cuculus canorus). Zu Seite 76.



Fig. 70. Die Wachtel (Perdix coturnix). Zu Seite 79.

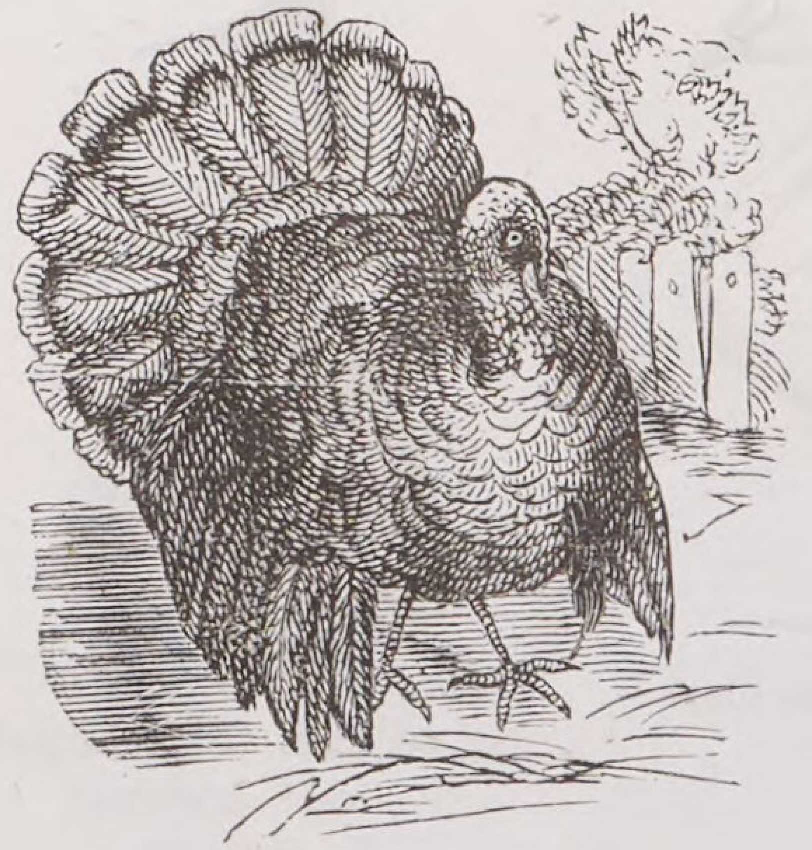


Fig. 71. Der Truthahn (Meleagris gallopavo). Zu Seite 80.



Fig. 72. Fuß des Strauß. Zu Seite 80.

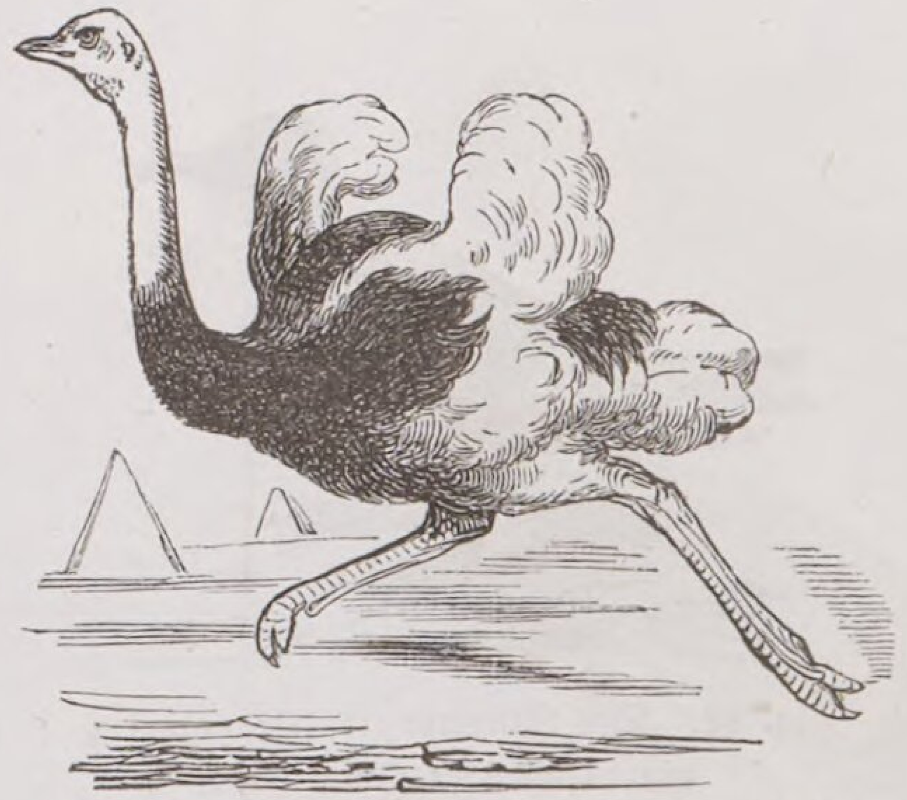


Fig. 73. Der Strauß (Struthio camelus). Zu Seite 80.



Fig. 74. Der Casuar (Casuarius galeatus). Zu Seite 80.



Fig. 75. Der graue Reiher (Ardea cinerea). Zu Seite 81.



F g. 78. Der Austernfischer (Haematopus ostralegus). Zu Seite 82.



Fig. 77. Der Löffelreiher (Platalea leucorodia). Zu Seite 82.



Fig. 76. Der Ibis (Ibis religiosa). Zu Seite 82.

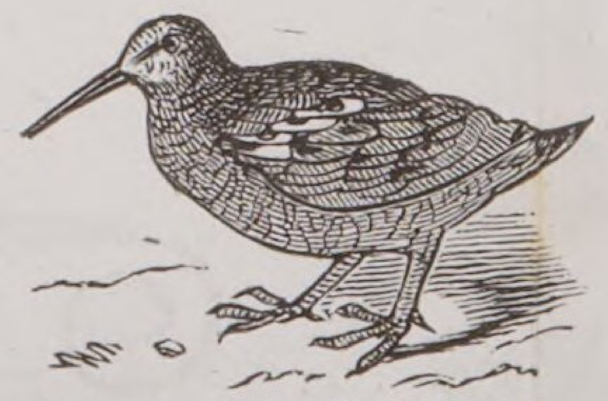


Fig. 79. Die Waldschnepfe (Scolopax rusticola). Zu Seite 82.



Fig. 80. Das grünfüßige Rohrhuhn (Gallinula porzana). Zu Seite 83.

Zoologie.



Fig. 81. Die Seeschwalbe (Sterna hirunda). Zu Seite 84.

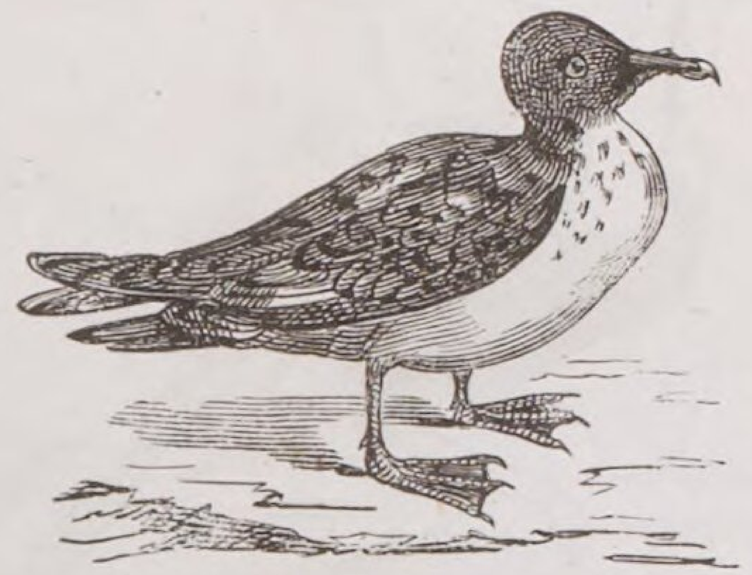


Fig. 82. Der Stnrmvogel (Procellaria glacialis). Zu Seite 84.

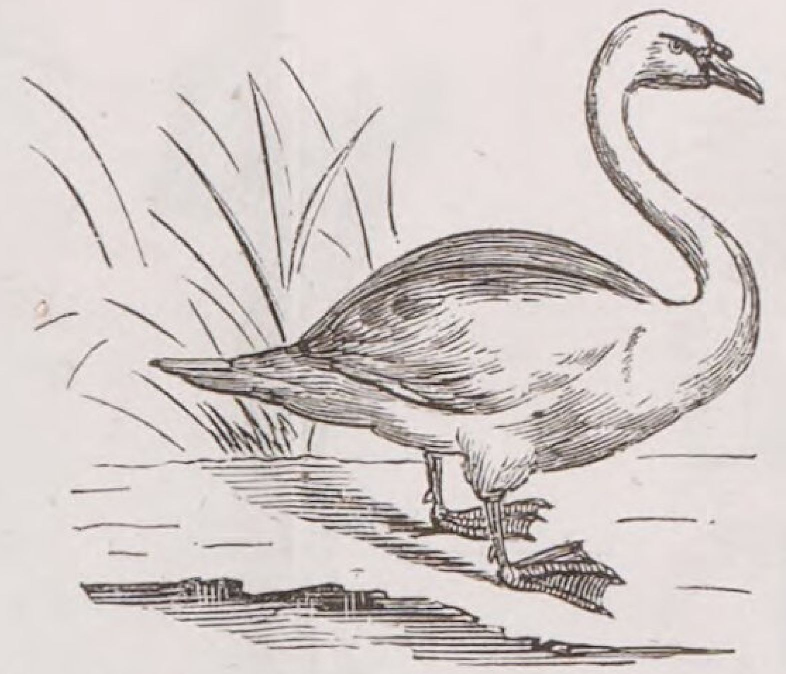


Fig. 83. Der Höckerschwan (Cygnus olor). Zu Seite 84.



Fig. 86. Der Haubensteißfuß (Podiceps cristatus). Zu Seite 86.



Fig. 87. Der Fetttaucher (Aptenodytes patagonicus). Zu Seite 86.

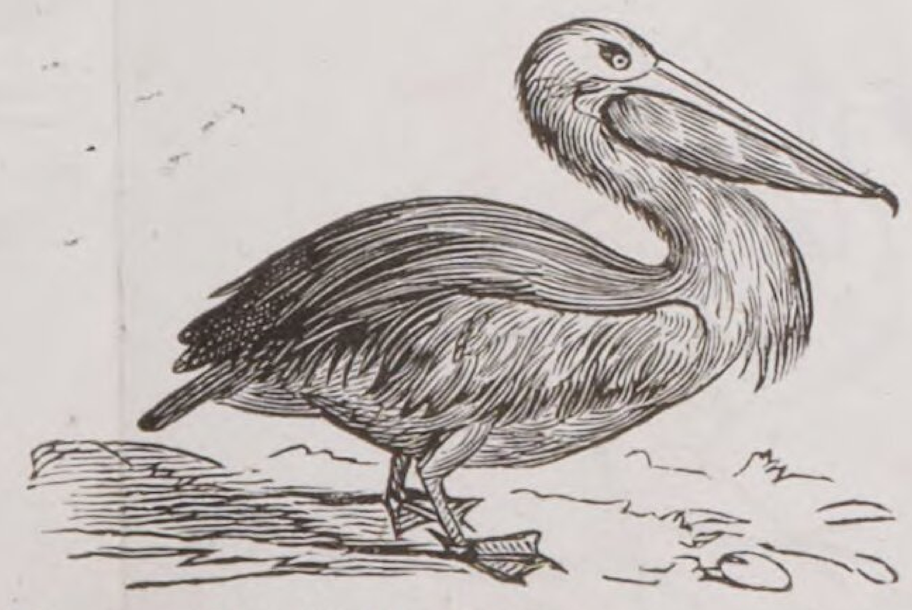


Fig. 85. Der Pelikan (Pelicanus onocrotalus). Zu Seite 85.

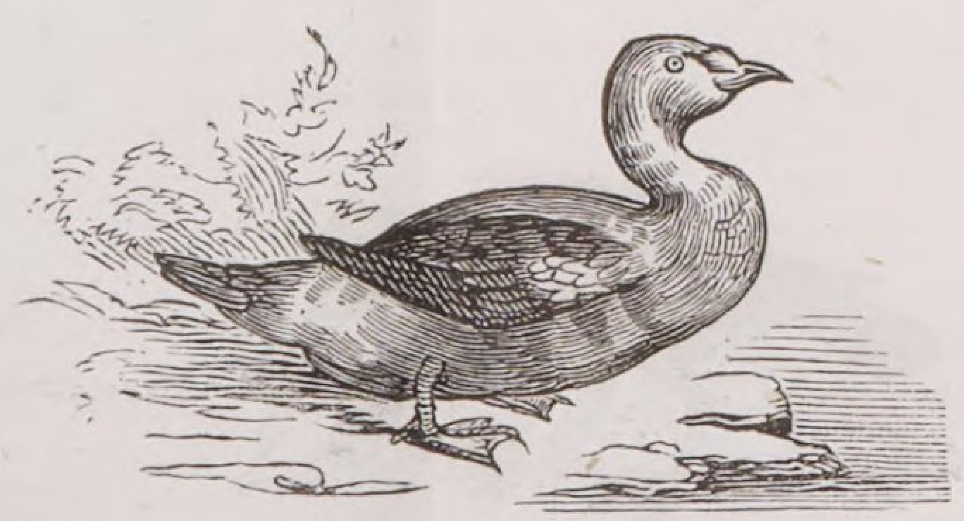


Fig. 84. Die Eiderente (Anas molissima). Zu Seite 85.

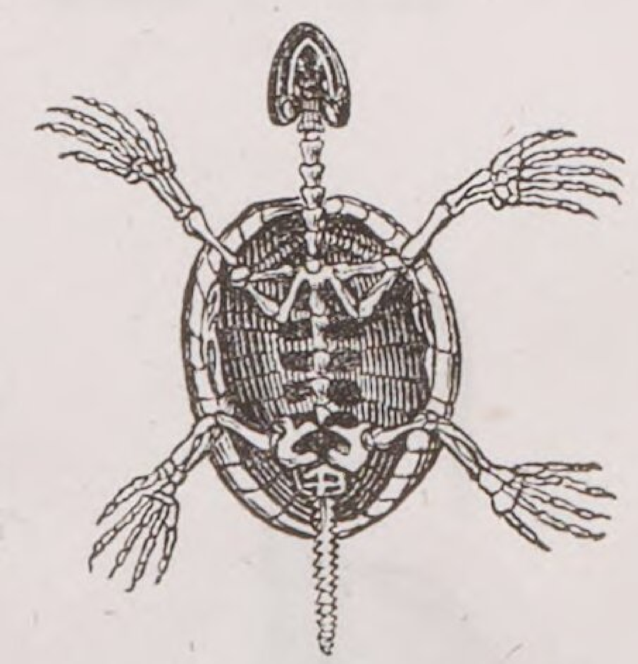


Fig. 88. Skelett einer Schildkröte. Zu Seite 90.

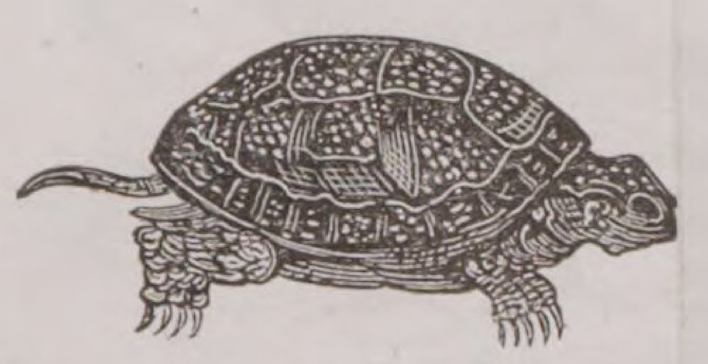


Fig. 89. Die Flußschildkröte (Emys europaea). Zu Seite 90.

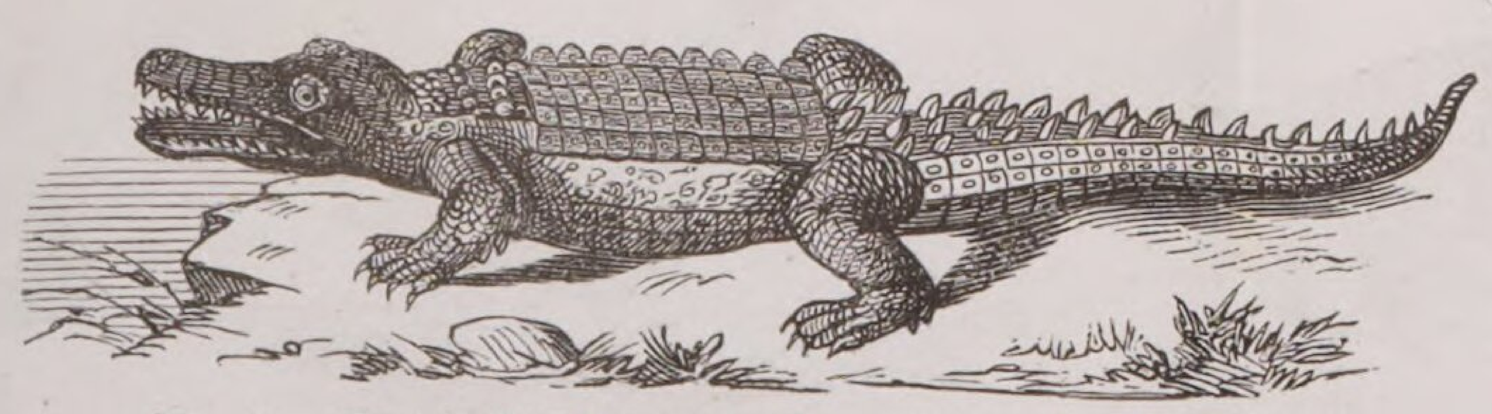


Fig. 90. Das Nilkrokodil (Crocodilus vulgaris). Zu Seite 91.



Fig. 91. Das Chamäleon (Chameleo vulgaris). Zu Seite 92.



Fig. 92. Der Leguan (Iguana tuberculata). Zu Seite 92.



Fig. 93. Der fliegende Drache (Draco volans). Zu Seite 93.

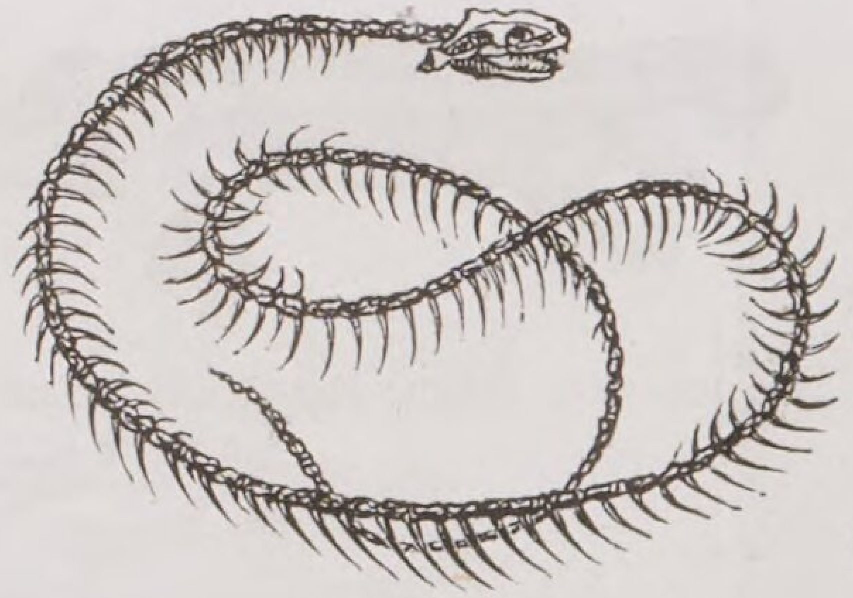


Fig. 94. Skelett der Ringelnatter. Zu Seite 94.



Fig 98. Klapper der Klapperschlange. Zu Seite 96.



Fig. 96. Kopfskelett und Giftzähne der Klapperschlage. Zu Seite 95.



Fig. 95. Kopfskelett der Ringelnatter. Zu Seite 95.



Fig. 101. Entwicklung des Frosches. Zu Seite 96.

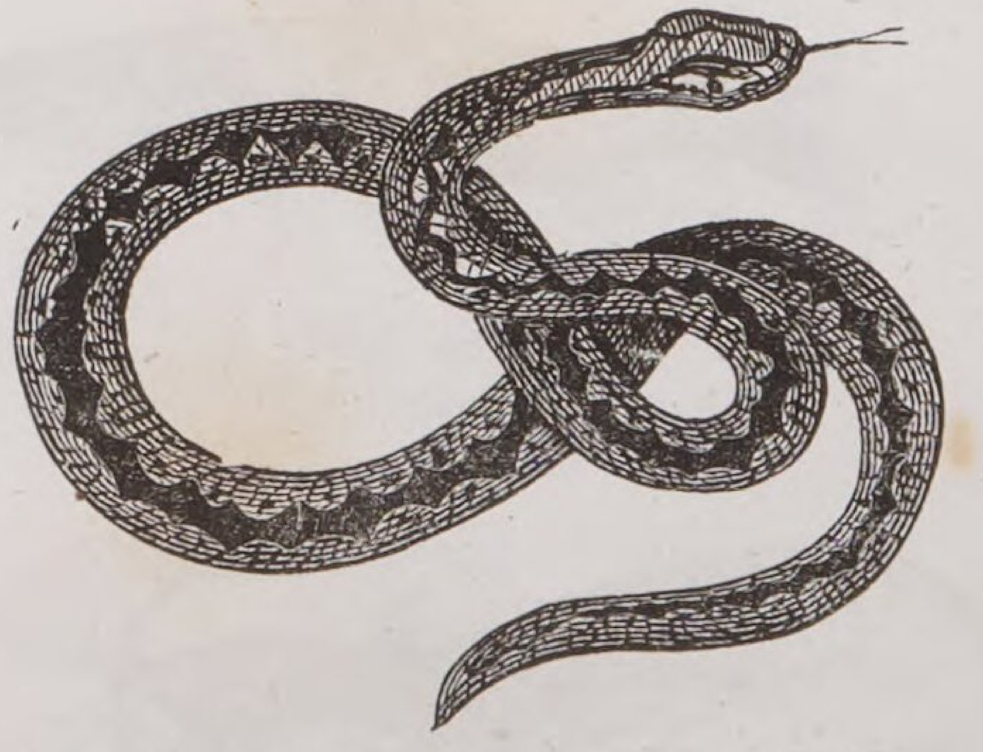


Fig. 97. Die gemeine Viper (Vipera berus). Zu Seite 95.

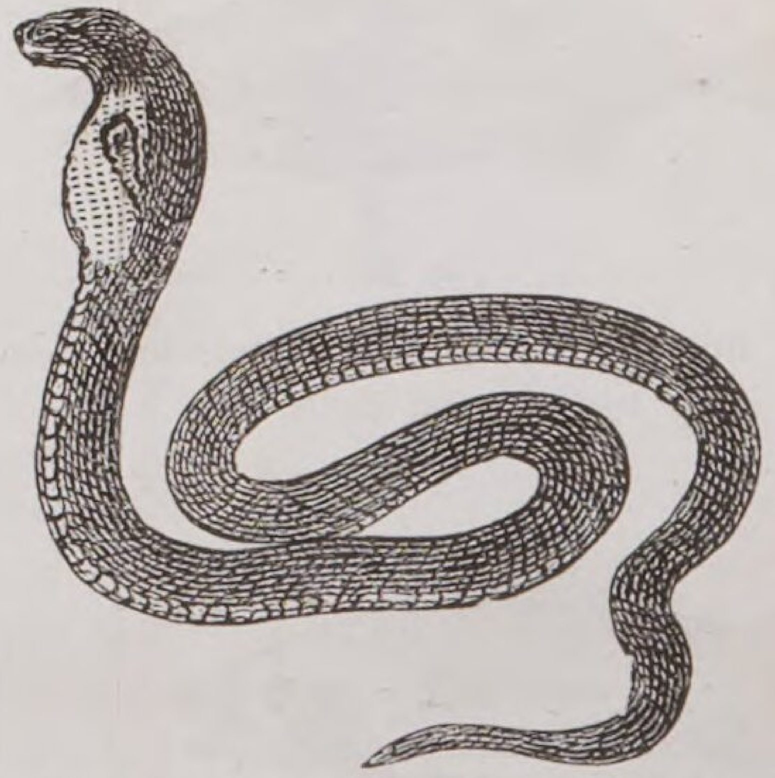


Fig. 99. Die Brillenschlange (Naja tripudians). Zu Seite 95.



Fig. 102. Der Grasfrosch. (Rana temporaria). Zu Seite 97.



Fig. 100. Skelett des Frosches. Zu Seite 96.

Zoologie.



Fig. 103. Die gemeine Kröte. (Bufo cinereus). Zu Seite 97.

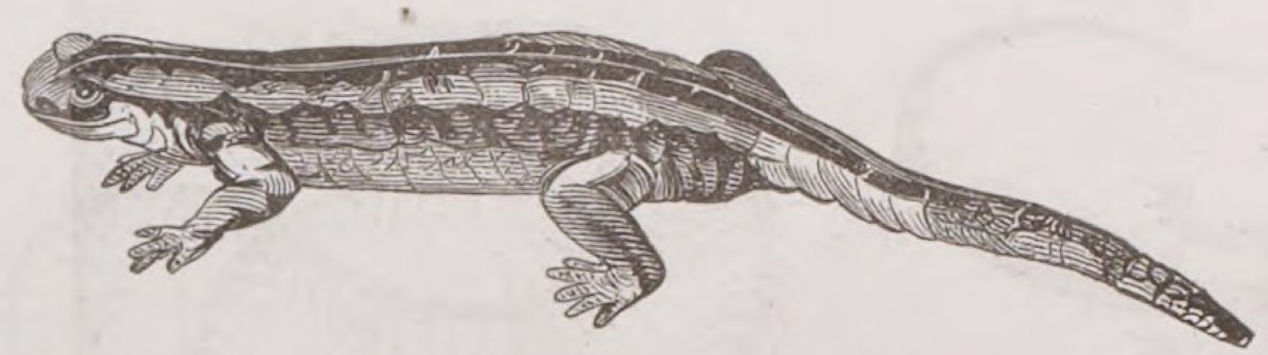


Fig. 104. Der gefleckte oder Feuersalamander (Salamandra maculata). Zu Seite 97.

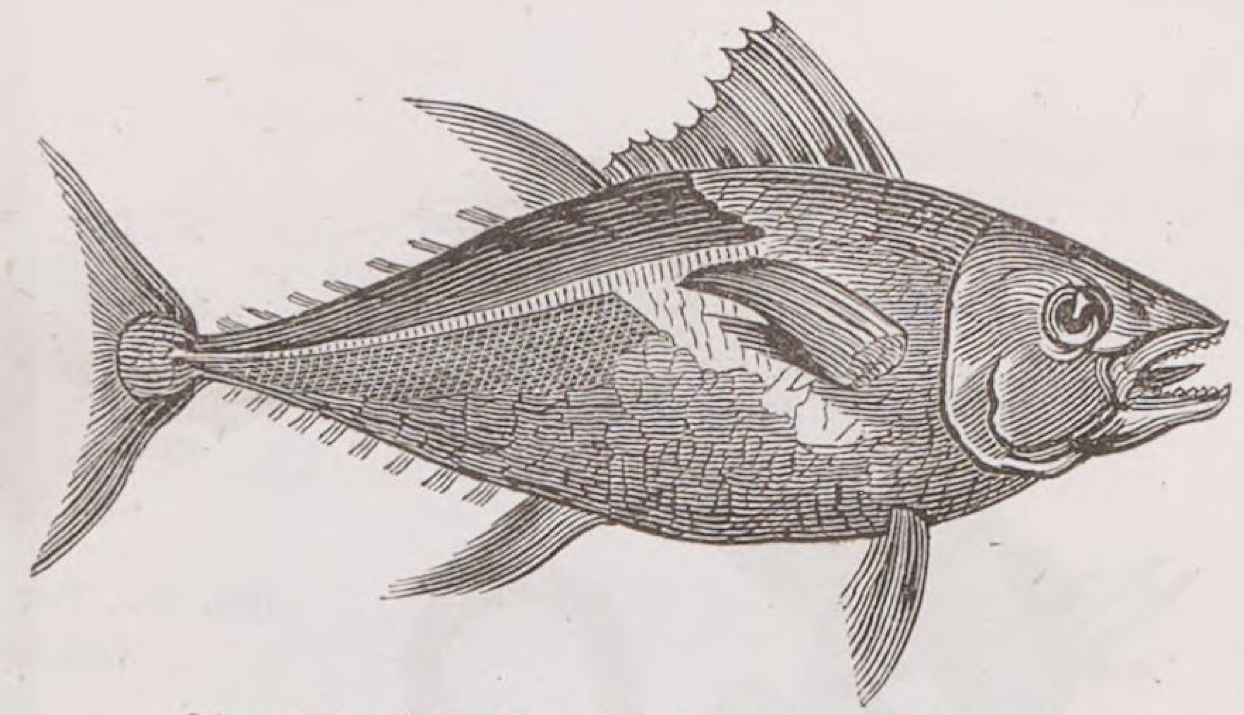


Fig. 111. Der Thunfisch (Scomber thynnus). Zu Seite 106.

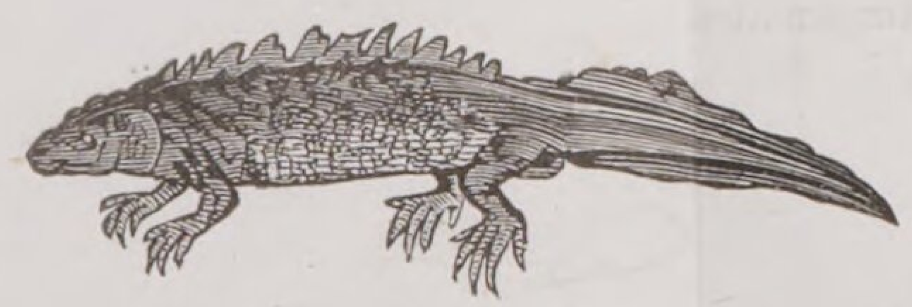


Fig. 105. Der Wassermolch (Triton cristatus). Zu Seite 98.



Fig. 106. Der Olm. (Proteus sanguineus). Zu Seite 98.



Fig. 112. Der gemeine Hecht (Esox lucius). Zu Seite 106.

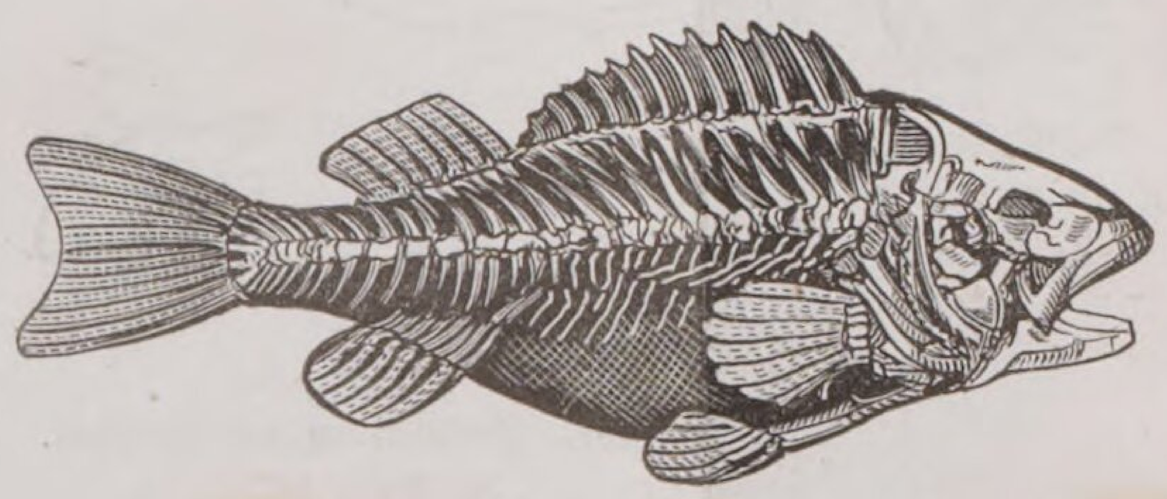


Fig. 107. Skelett eines Barsches. Zu Seite 99.

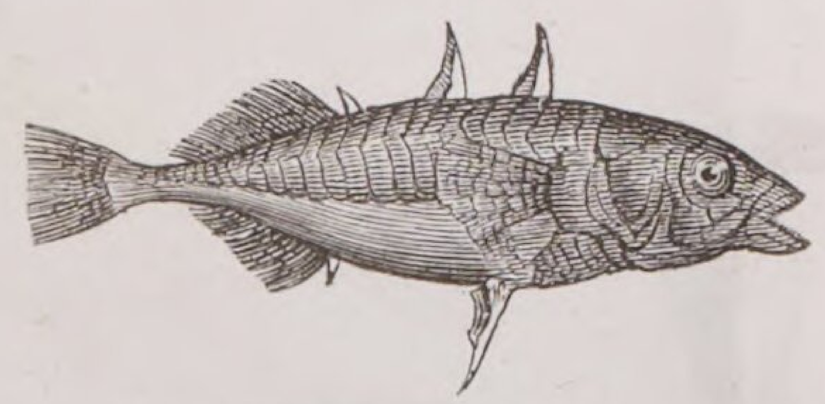


Fig. 109. Der Stichling (Gasterosteus aculeatus). Zu Seite 105.

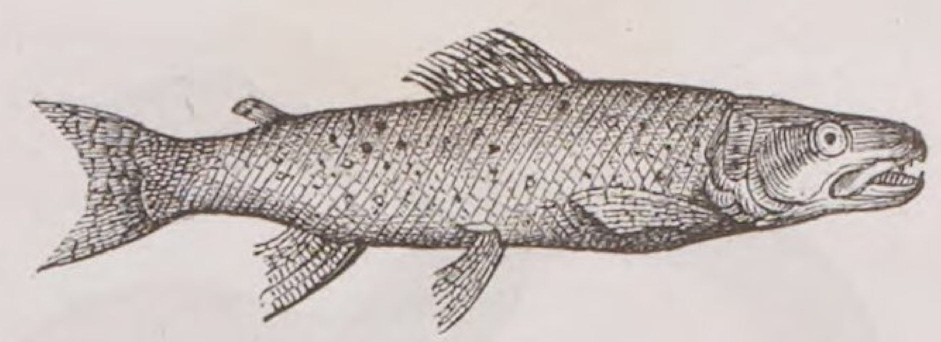


Fig. 113. Die gemeine Forelle (Salmo fario). Zu Seite 108.

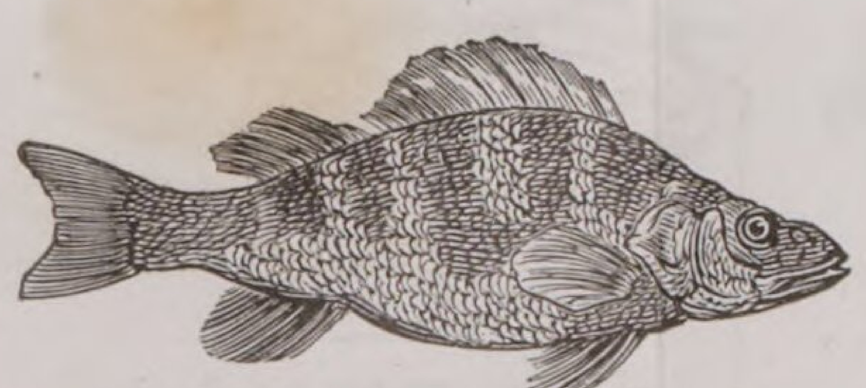


Fig. 108. Der Flußbarsch (Perca fluviatilis). Zu Seite 104.

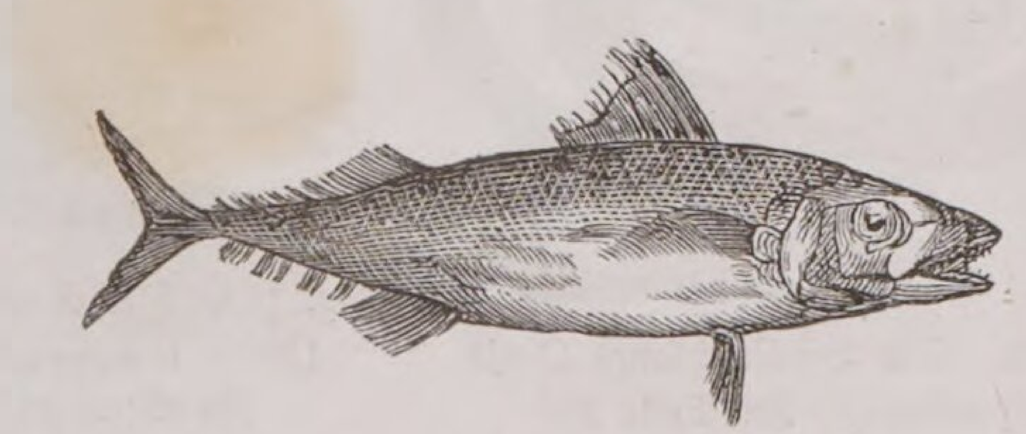


Fig. 110. Die Makrele (Scomber scombrus). Zu Seite 106.

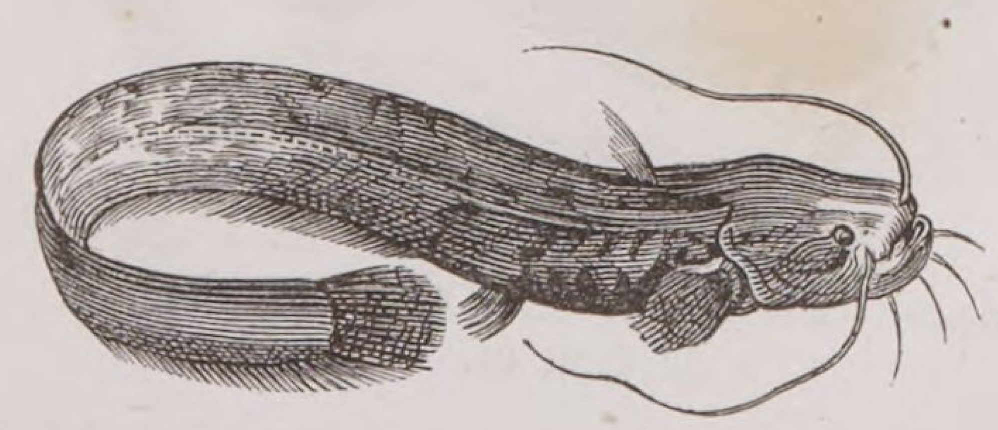


Fig. 114. Der Wels (Silurus glanis). Zu Seite 109.

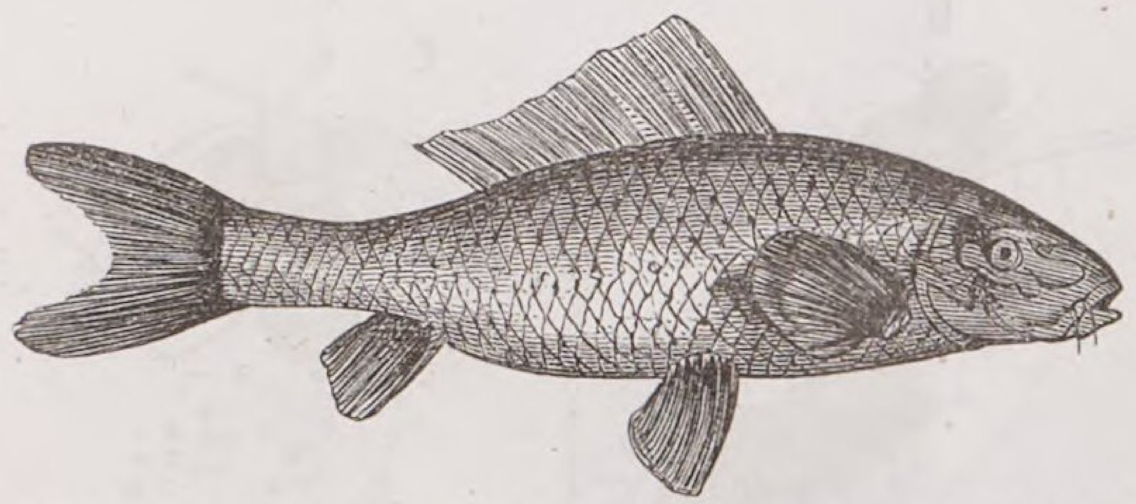


Fig. 115. Der gemeine Karpfen (Cyprinus carpio). Zu Seite 109.

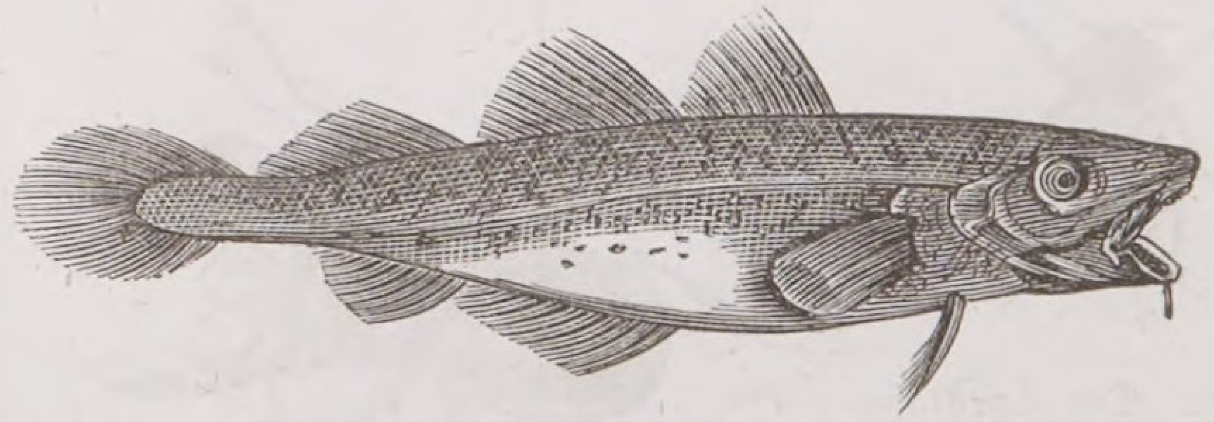


Fig. 116. Der Stockfisch (Gadus morrhua). Zu Seite 110.



Fig. 119. Das Seepferdchen (Sygnathus hypocampus). Zu Seite 112.

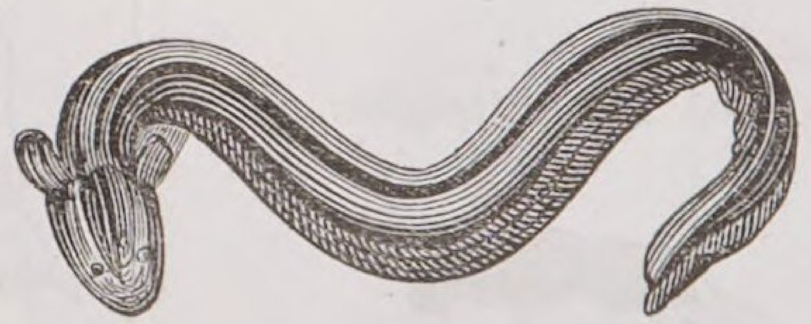


Fig. 118. Der Zitteraal (Gymnotus eleccricus). Zu Seite 112.

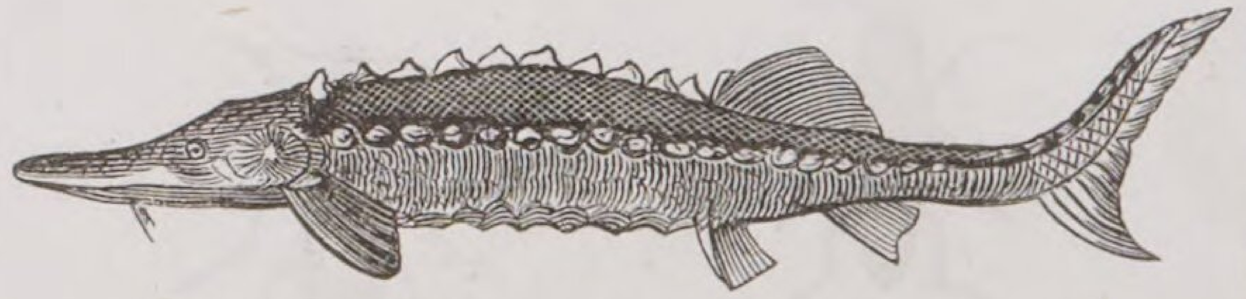


Fig. 121. Der gemeine Stör (Accipenser sturio). Zu Seite 114.

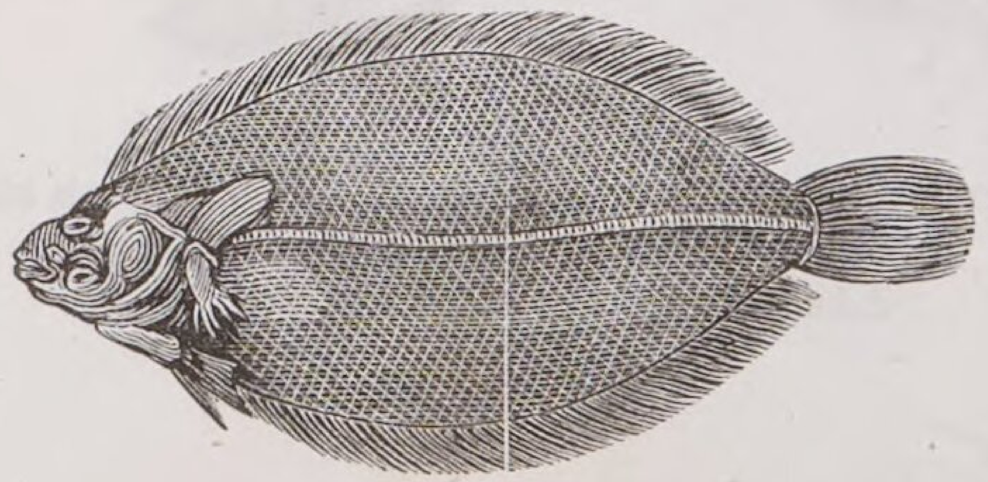


Fig. 117. Die Scholle (Pleuronectes Platessa). Zu Seite 111.



F. 125. Der Puppenräuber (Calosoma sycophanta). Zu Seite 124.

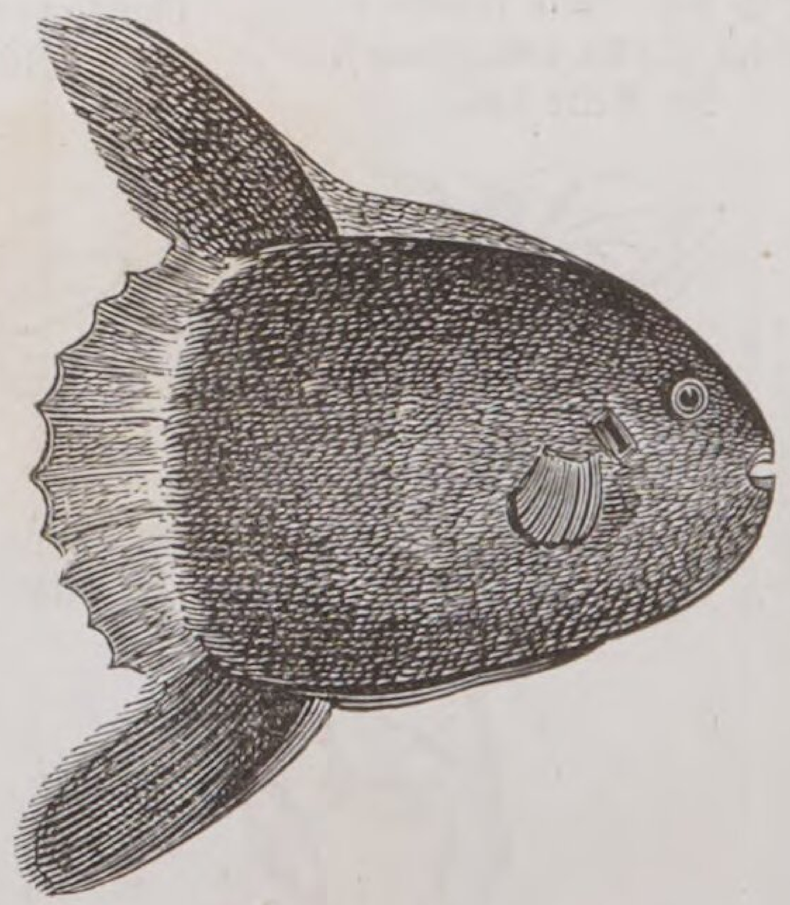


Fig. 120. Der Mondfisch (Orthagoriscus Mola). Zu Seite 113.



Fig. 123. Der Zitterrochen (Torpedo oculata). Zu Seite 115.

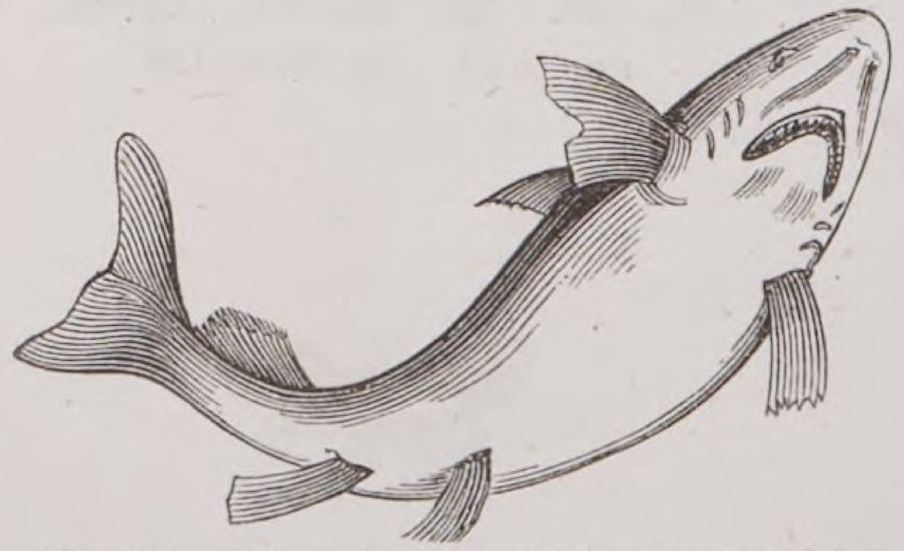


Fig. 122. Der Hai (Squalus Carcharias). Zu Seite 114.



Fig. 126. Der pechbraune Schwimmkäfer (Hydrophilus piceus). Zu S. 124.



Fig. 124. Das Neunauge (Perca fluviatilis). Zu Seite 116.

Zoologie.



Fig. 127. Der rothflügelige Raubkäfer.



Fig. 128. Der Speckkäfer (Dermestes lardarius). Zu Seite 125.

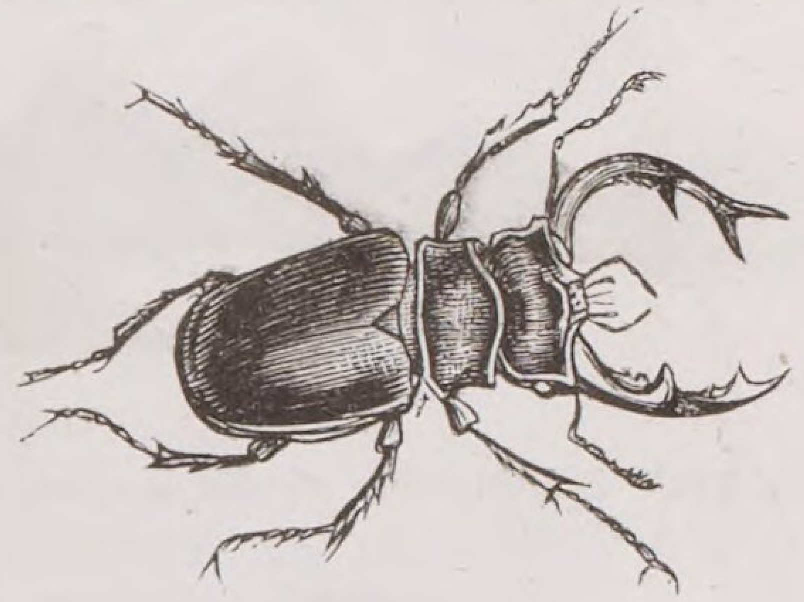


Fig. 129. Der Hirschschröter.

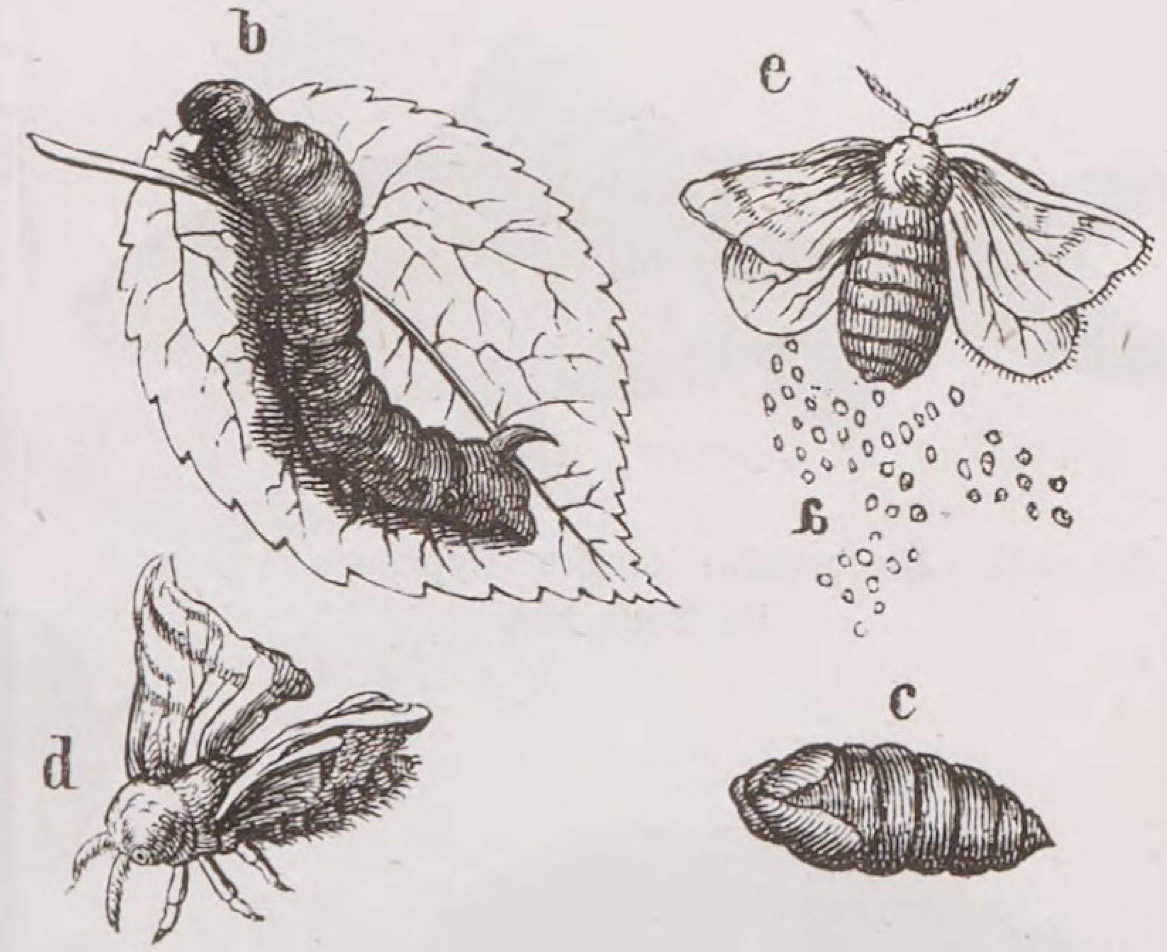
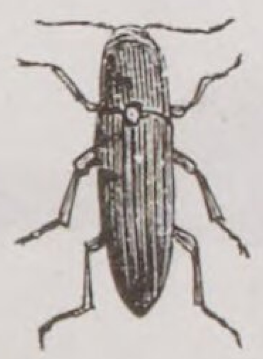


Fig. 138. Der Seidenspinner (Bombyx mori). a die Eier. b die Raupe. c die Puppe. d männlicher und e weiblicher Schmetterling. Zu Seite 135.



F. 130. Der Saatspringer (Elater segetis). Zu Seite 125.



Fig. 131. Die spanische Fliege (Lytta vesicatoria). Zu Seite 126.

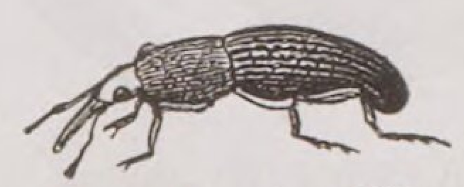


Fig. 132. Der Kornkäfer (Calandra granaria), vergrößert. Zu Seite 127.



Fig. 133. Der schöngefleckte Alpenbock (Callichroma alpina). Zu Seite 127.



Fig. 134. Die Honigbiene (Apis mellifica). a Bienenkönigin. b Drohne. c Arbeitsbiene. Zu Seite 130.



Fig. 139. Die Saateule (Agrotis segetum). Zu Seite 138.



Fig. 135. Bienenkopf und Rüssel. Zu Seite 130.

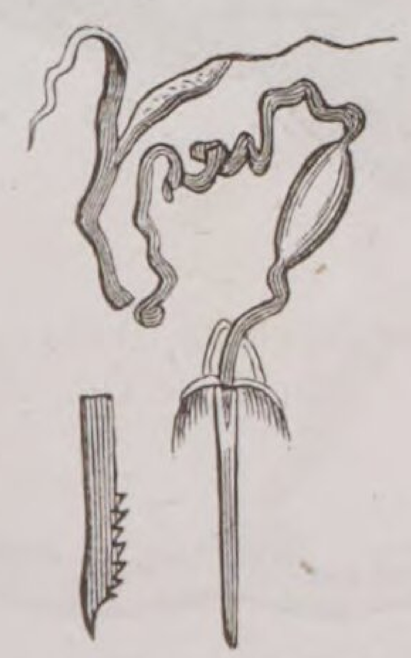


Fig. 136. Bienenstachel mit der Giftdrüse. Zu Seite 130.



Fig. 137. Der Schwalbenschwanz (Papilio Machaon). Zu Seite 134.



Fig. 140. Der Apfelwickler (Carpocapsa pomona). Zu Seite 138.

Tafel XIV.



Fig. 127. Der rothflügelige Raubkäfer.



F. 130. Der Saatspringer (Elater segetis). Zu Seite 125.



Fig. 133. Der schöngefleckte Alpenbock (Callichroma alpina). Zu Seite 127.



Fig. 135. Bienenkopf und Rüssel. Zu Seite 130.

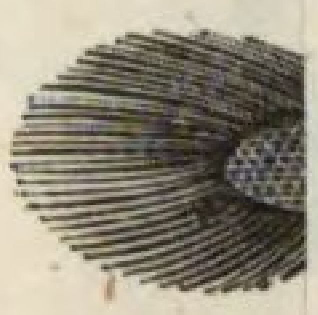


Fig. 116



118. Der
electricus)



3. Der Zi
rpedo ocul
Zu Seite 11

Fig.
(D

F
Fl

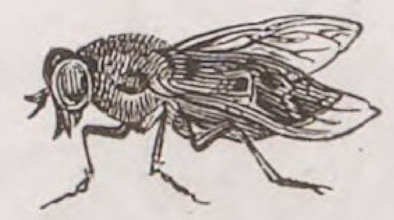


Fig. 141. Die Viehbreme (Tabanus bovinus). Zu Seite 139.

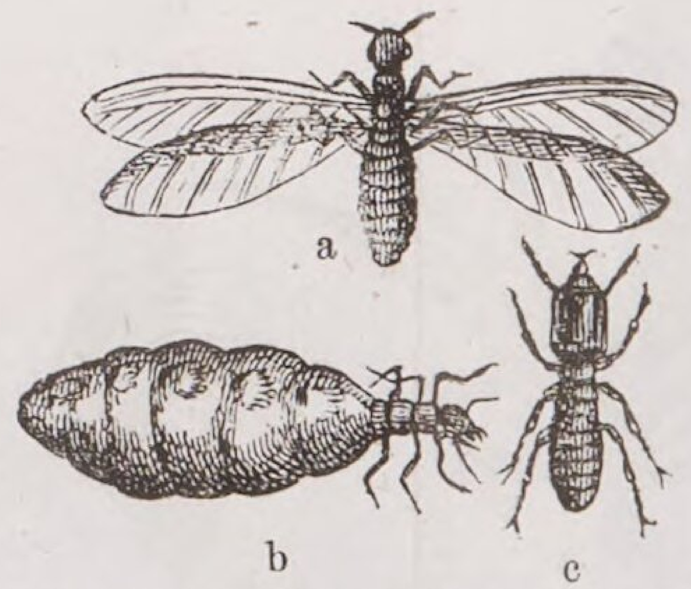


Fig. 143. Die Termite (Termes fatale). a Männchen. b Weibchen. c Soldat. Zu Seite 141.



Fig. 142. Der Ameisenlöwe (Myrmeleon formicarius). Zu Seite 141.



Fig. 150. Der afrikanische Scorpion (Buthus afer). Zu Seite 150.

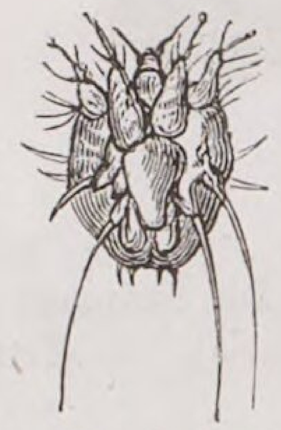


Fig. 151. Die Krätzmilbe, stark vergrößert (Acarus scabiei). Zu Seite 151.



Fig. 145. Die Wanderheuschrecke (Agridium migratorium). Zu Seite 144.

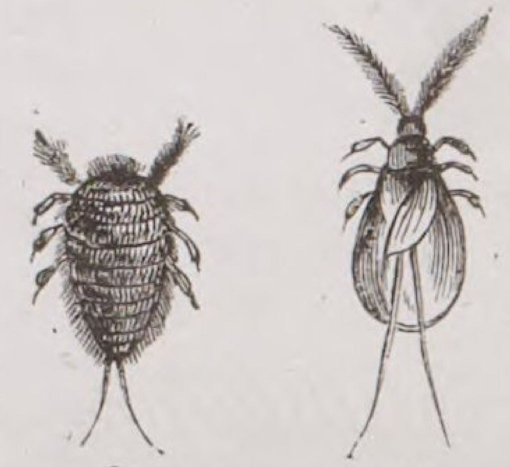


Fig. 147. Die Cochenille (Coccus cacti). a Männchen. b Weibchen. Zu Seite 146.



Fig. 144. Die Fangheuschrecke oder das wandelnde Blatt (Mantis religiosa). Zu Seite 143.



Fig. 146. Der Laternenträger (Fulgora laternaria). Zu Seite 145.



Fig. 148. Die Vogelspinne (Mygale avicularia). Zu Seite 149.



Fig. 149. Die Tarantel (Lycosa tarantula) Zu Seite 149.

Zoologie.

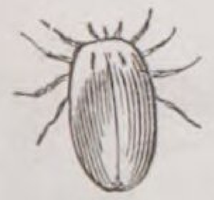


Fig. 152. Die Zecke (Ixodes ricini). Zu Seite 152.

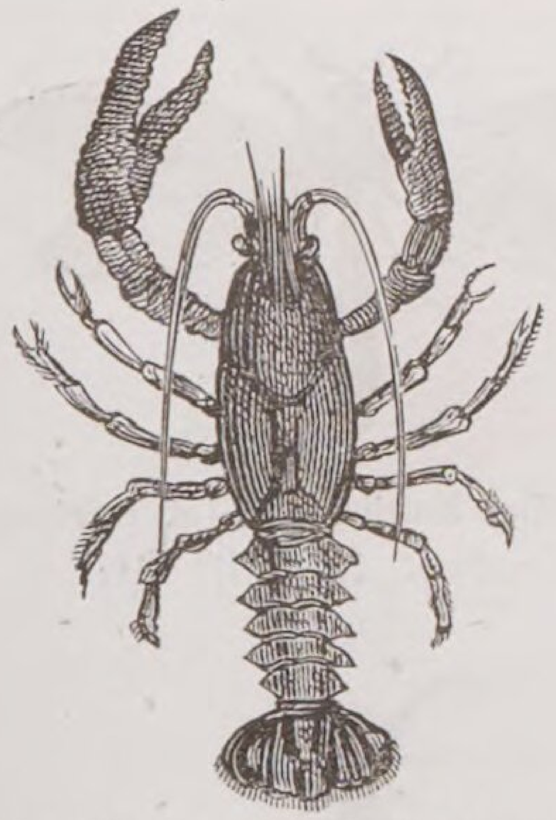
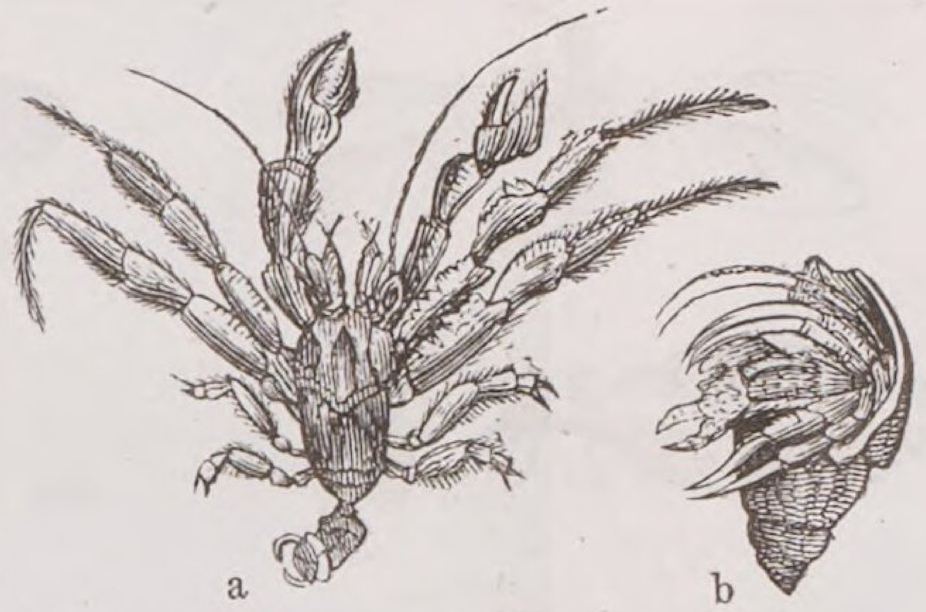


Fig. 153. Der Flußkrebs (Astacus fluviatilis). Zu Seite 154.



a b

Fig. 154. Der Einsiedlerkrebs (Pagurus Bernhardus). a das Thier hervorgezogen. b das Thier in einer Schneckenschale steckend. Zu Seite 154.

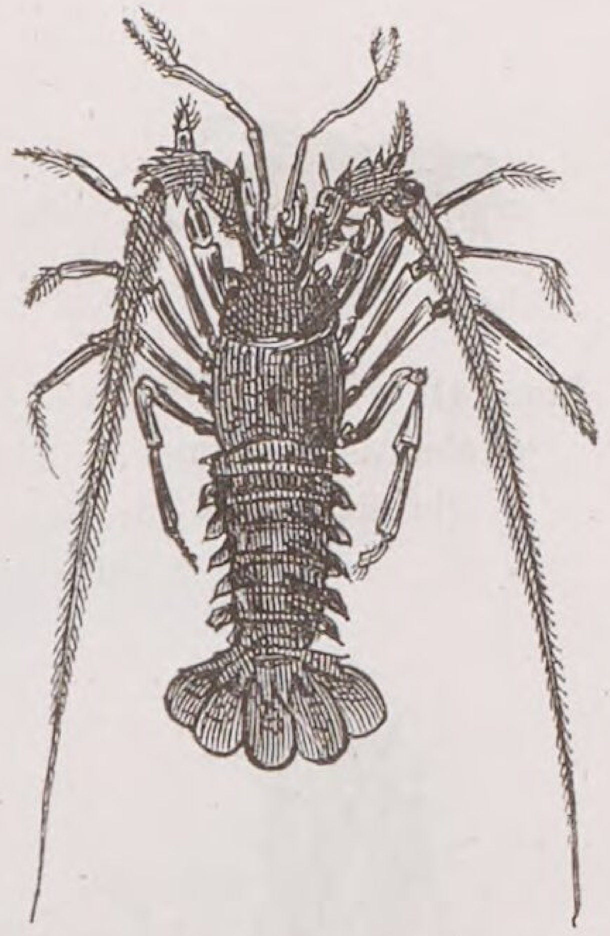


Fig. 155. Die Langguste (Palinurus vulgaris). Zu Seite 155.



Fig. 159. Der Molukkenkrebs (Limulus polyphemus). Zu Seite 157.

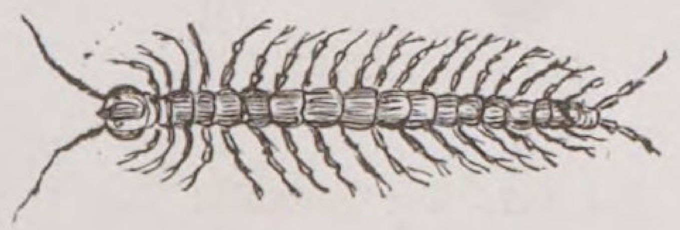


Fig. 158. Der beißende Scolopender (Scolopendra morsitans). Zu Seite 156.

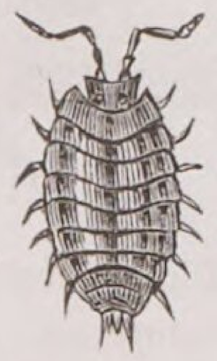


Fig. 157. Der Kellerassel (Oniscus murarius). Zu Seite 155.



Fig. 162. Der ungarische Blutegel (Hirudo officinalis). Zu Seite 159.

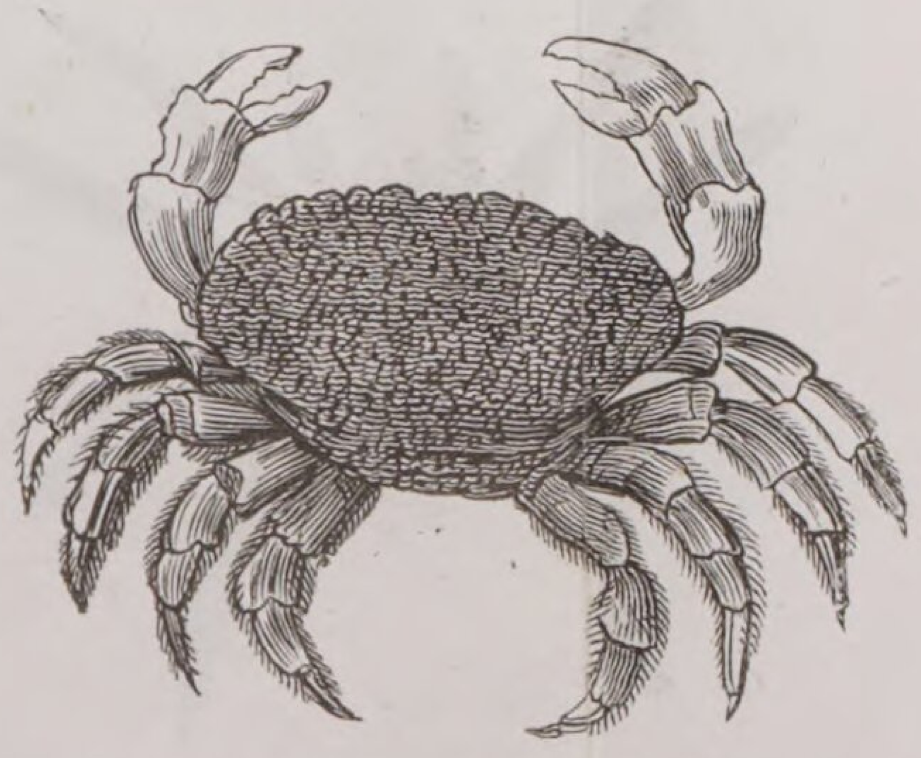


Fig. 156. Der gemeine Taschenkrebs (Cancer pagurus). Zu Seite 155.

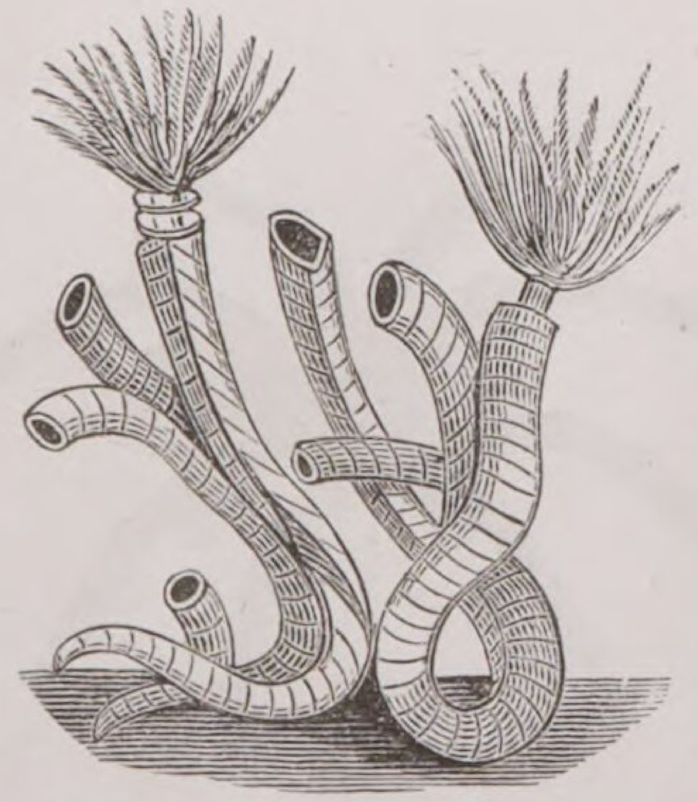


Fig. 160. Der Röhrenwurm (Serpula contortuplicata). Zu Seite 159.



Fig. 161. Der medicin. Blutegel (Hirudo medicinalis). Zu Seite 159.



Fig. 163. Der Spulwurm (Ascaris lumbricoides). Zu Seite 160.



Fig. 164. Die Trichine (Trichina spiralis). Zu Seite 160.



Fig. 165. Die Finne (Cysticercus cellulosae). Zu Seite 161.

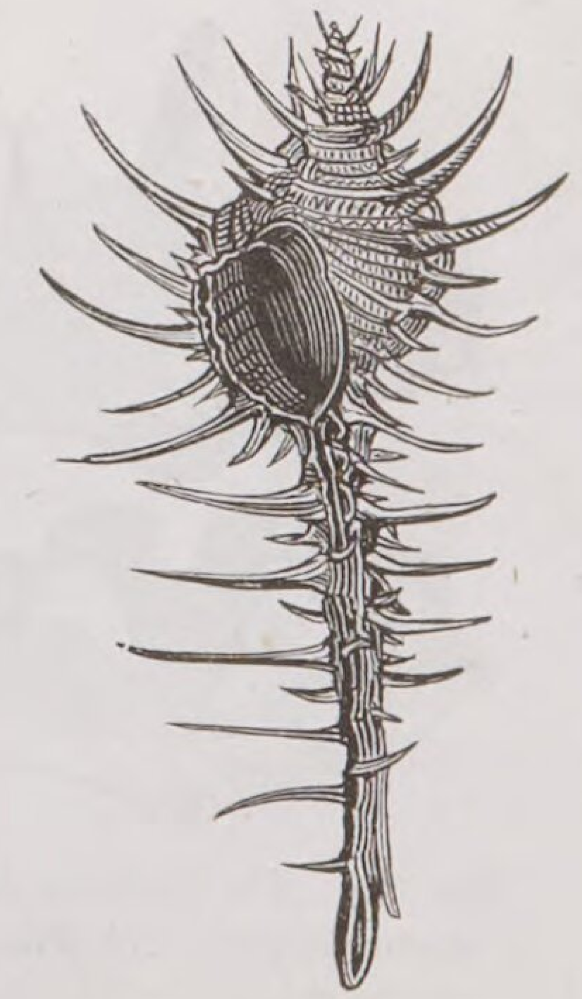
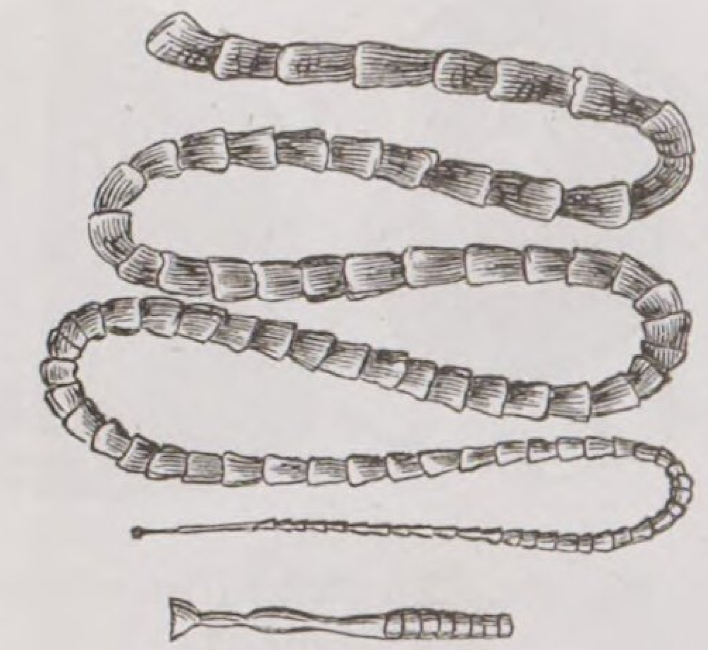


Fig. 172. Der Spinnenkopf (Murex crassipinna). Zu Seite 168.



a

Fig. 166. Der gemeine Bandwurm (Taenia solium). a Kopfstück. Zu Seite 161.

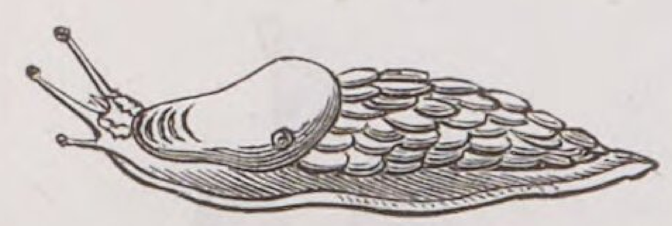


Fig. 169. Die Ackerschnecke (Limax agrestis). Zu Seite 166.

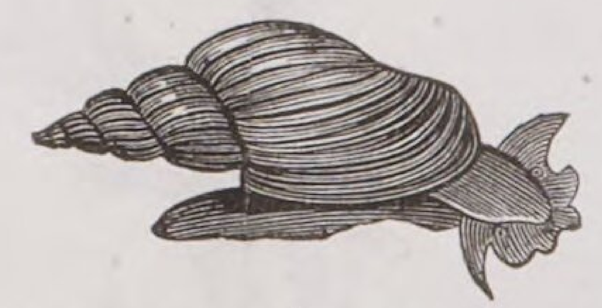


Fig. 170. Die Schlamschnecke (Limnaeus stagnalis). Zu Seite 167.

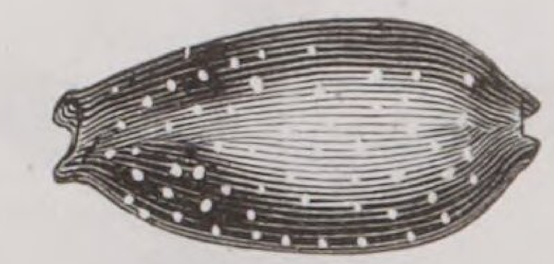


Fig. 171. Die weißgefleckte Porzellanschnecke (Cypraea maculata). Zu Seite 168.

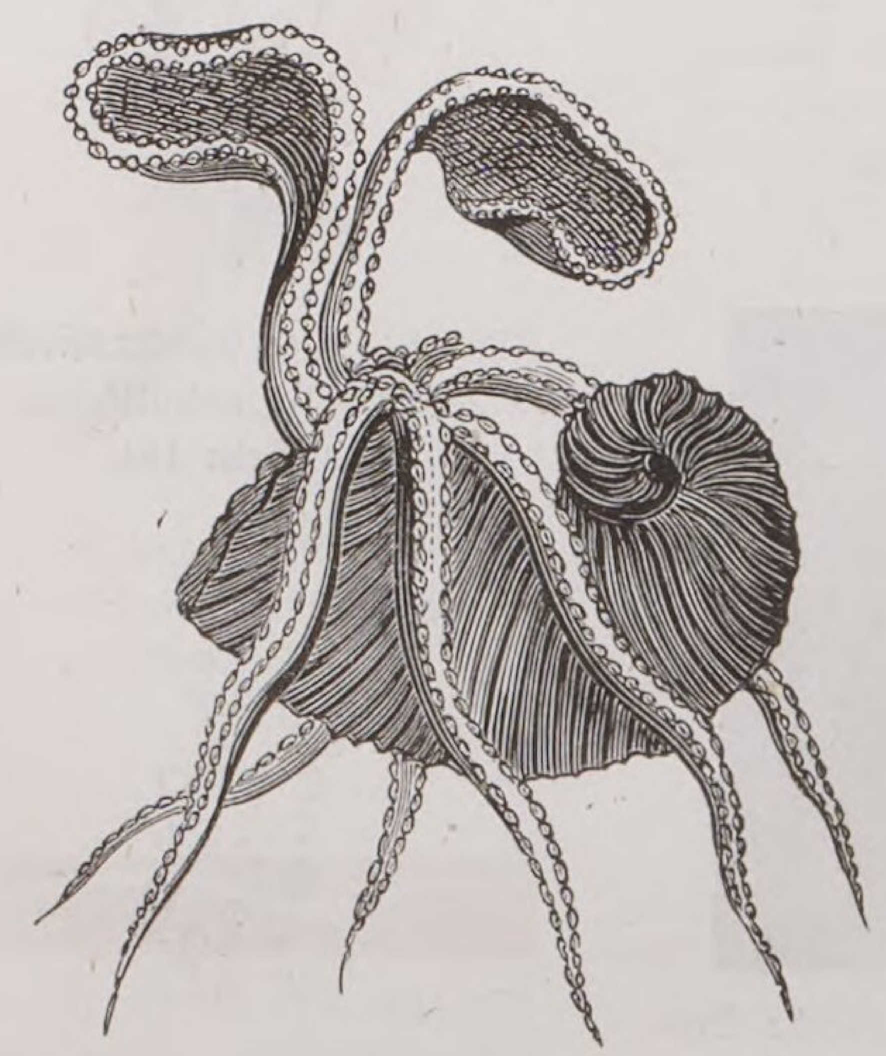


Fig. 167. Das Glasboot oder Papiernautilus (Argonauta argo). Zu Seite 163.



Fig. 168. Der Dintenfisch (Sepia officinalis). Zu Seite 164.



Fig. 173. Die Flußperlenmuschel (Mya margaritifera). Zu Seite 173.

Zoologie.

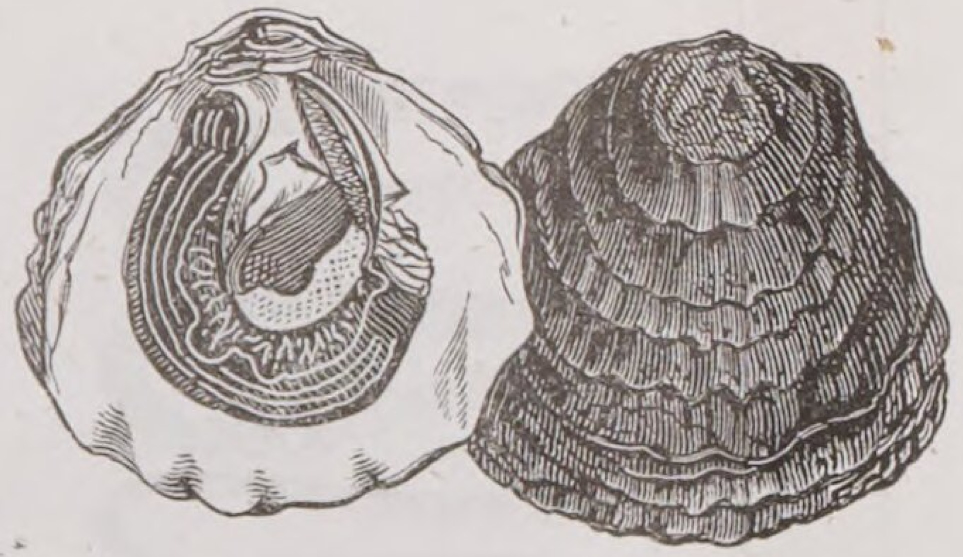


Fig. 174. Die Auster (Ostrea edulis). Zu Seite 173.

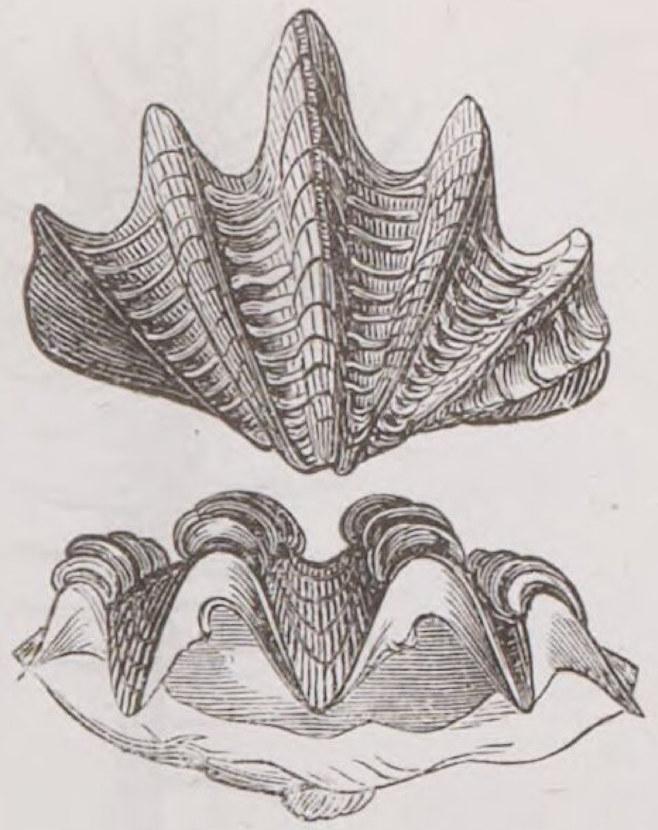


Fig. 175. Die Riesenmuschel (Tridacna Gigas). Zu Seite 165.

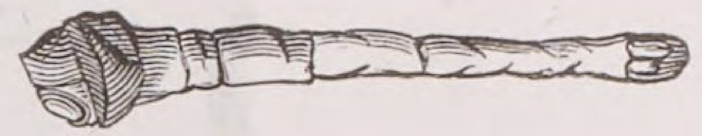


Fig. 176. Der Bohrwurm (Teredo navalis). Zu Seite 176.

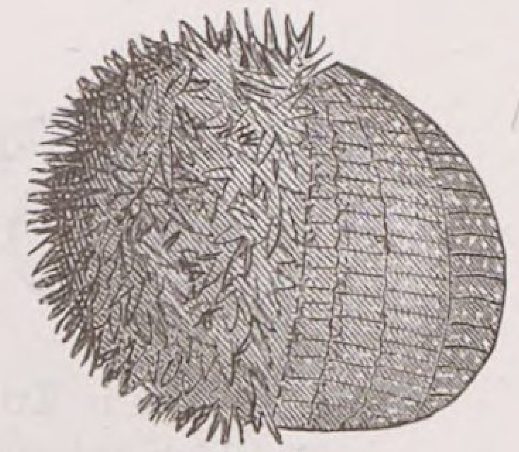


Fig. 177. Der Seeigel (Echinus esculentus). Zu Seite 178.

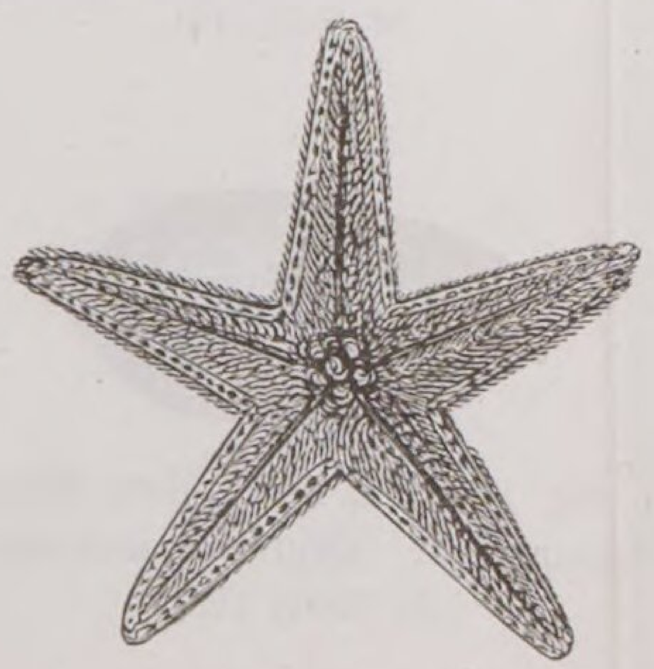


Fig. 178. Der röthliche Seestern (Asterias rubens). Zu Seite 178.

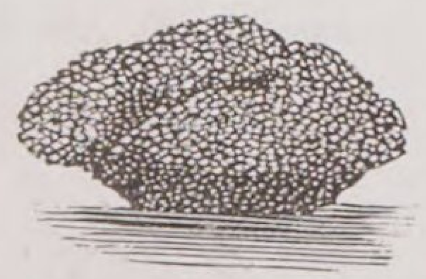


Fig. 183. Der Badeschwamm (Spongia officinalis). Zu Seite 183.



Fig. 182. Die edle Koralle (Coralium rubrum). Zu Seite 182.

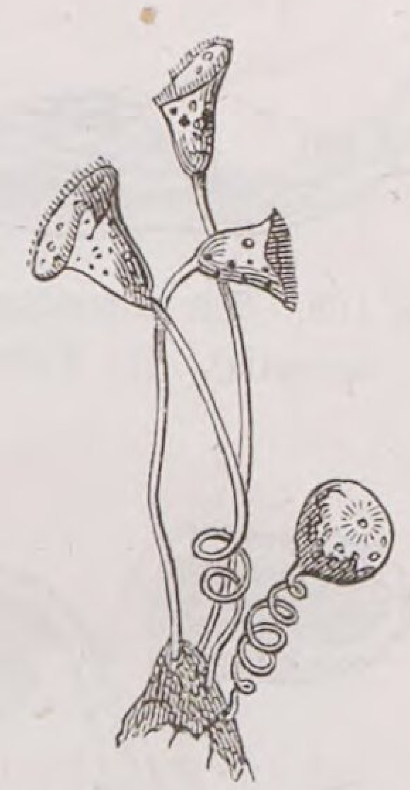


Fig. 184. Das Glockenthierchen (Vorticella nebulifera). Zu Seite 184.

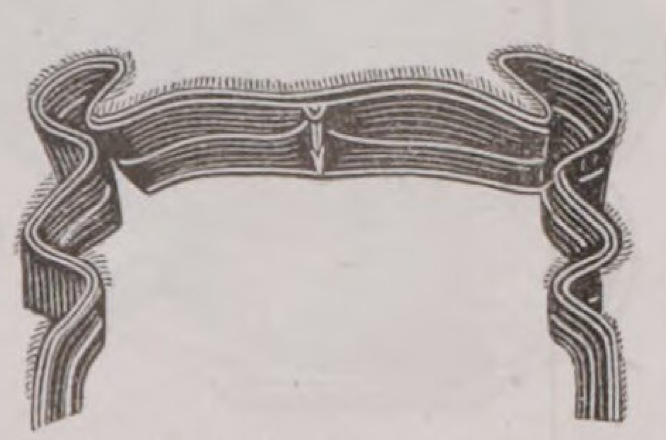


Fig. 179. Der Venusgürtel (Cestum veneris). Zu Seite 180.

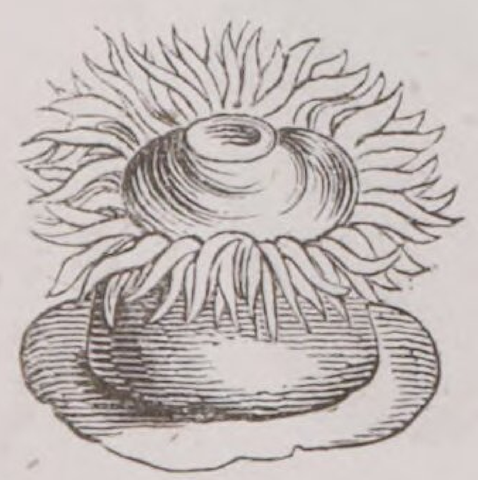


Fig. 181. Die Seeanemone (Actinia mesembrianthemum). Zu Seite 182.



Fig. 180. Die leuchtende Seequalle (Pelagia noctiluca). Zu Seite 180.



Fig. 185. Das Punktthierchen (Monas Termo). Zu Seite 184.

Tafel XVIII.



e Finne (Cys
ellulosae).
ite 161.



Schlamschne
is). Zu S



Fig. 168

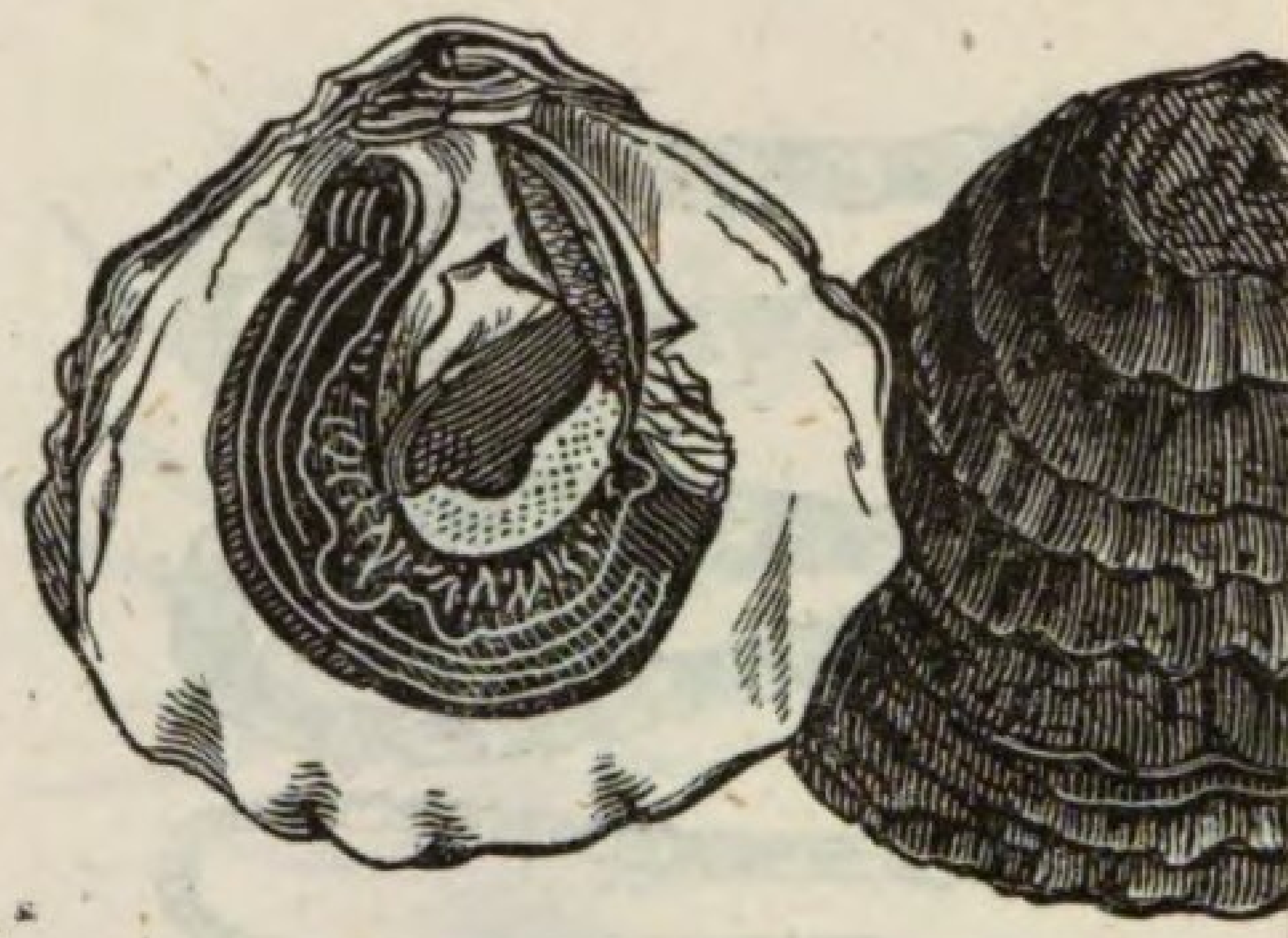


Fig. 174. Die Auster (Ostrea ed
Zu Seite 173.

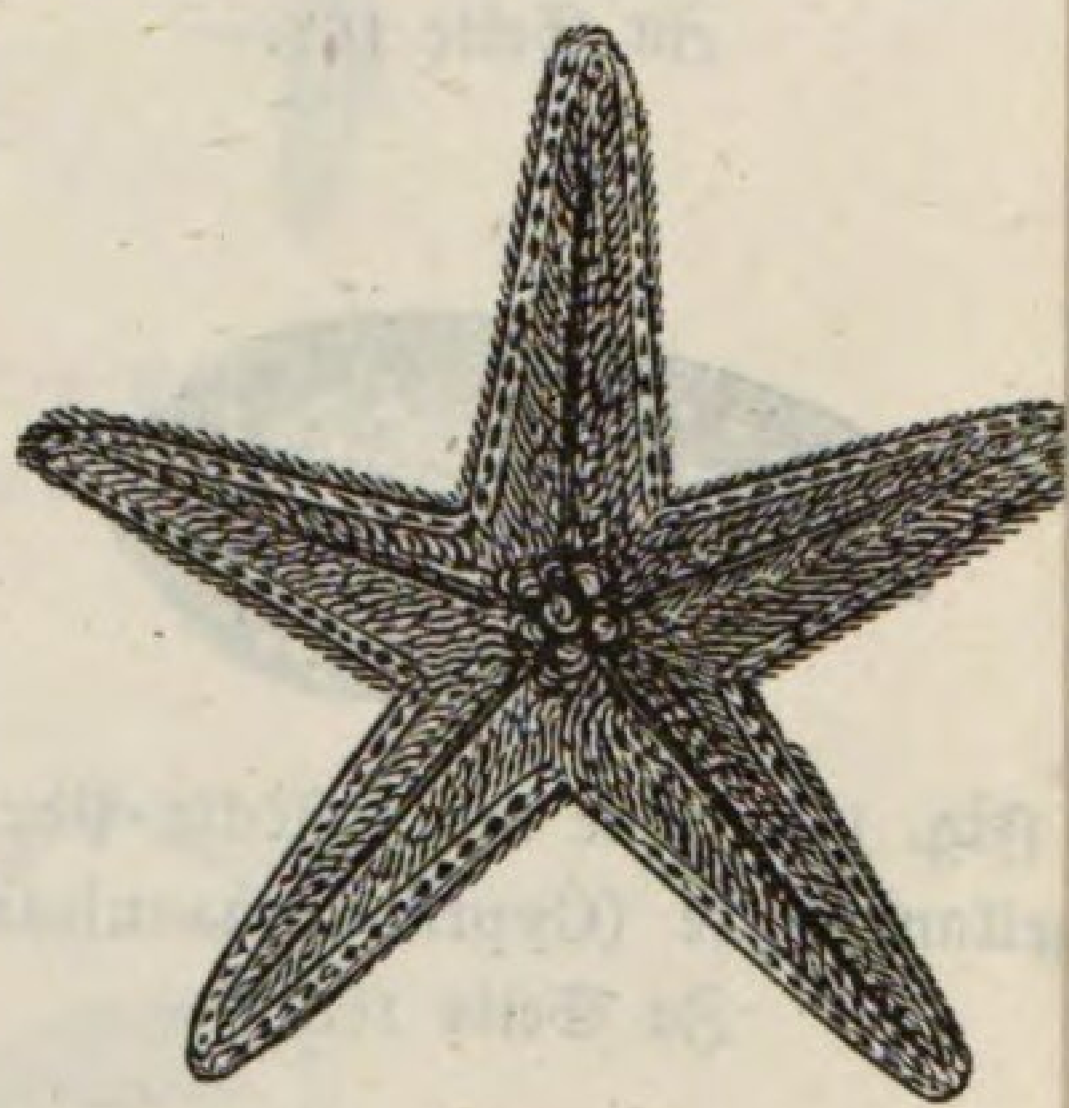


Fig. 178. Der röthliche Seeste
(Asterias rubens). Zu Seite 1

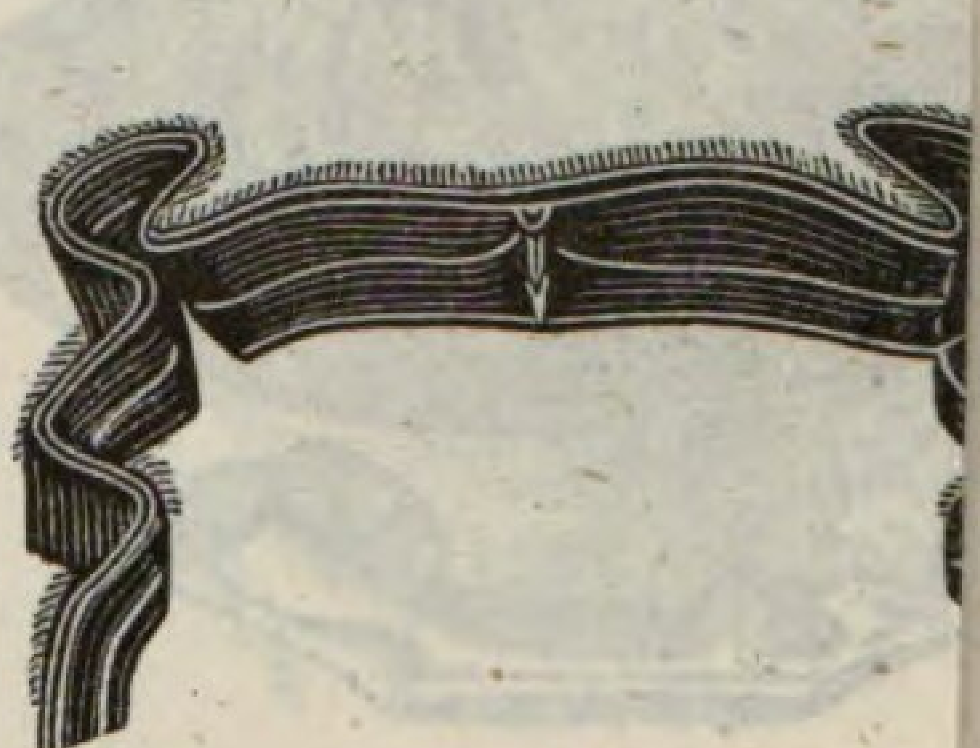


Fig. 179. Der Venusgürtel (Ces
veneris). Zu Seite 180.

Das Pflanzenreich

umfaßt die Gesammtheit der auf der Erde lebenden Pflanzen. Den Inbegriff aller Kenntnisse über dieselben bildet die Botanik oder Pflanzenkunde.

Je nachdem man die Theile, woraus die Pflanzen bestehen, im Allgemeinen betrachtet, oder sie an den einzelnen Pflanzen aufsucht, unterscheidet man: allgemeine und spezielle Botanik.

Die allgemeine Botanik theilt sich wieder: in

a) Organographie: die Lehre von dem innern Bau und der äußern Gestalt der Organe (Anatomie und Morphologie).

b) Physiologie: die Lehre von den Lebensverrichtungen der einzelnen Organe, sowie der ganzen Pflanze.

Zur speziellen Botanik gehören:

a) die Systematik. Anordnung der Pflanzen nach bestimmten Merkmalen zu einem System.

b) Die beschreibende Botanik, welche die einzelnen Pflanzen nach ihren Formen beschreibt und unterscheidet. Berücksichtigt man hiebei vorzugsweise solche Pflanzen, welche in näherer Beziehung zu dem Menschen stehen, so bezeichnet man diese Betrachtungsweise als angewandte Botanik, wie z. B. die medizinische, die technische, die ökonomische, die Garten-, Forst-Botanik u. s. w.

Andere Zweige der Botanik sind noch:

Die Pflanzengeographie, welche die Verhältnisse des Vorkommens und der Verbreitung der Pflanzen auf der Erde in der Gegenwart betrachtet, und

die Urgeschichte des Pflanzenreichs, welche uns mit denjenigen Arten bekannt macht, welche in frühern Perioden unserer Erde vorhanden waren, und deren Ueberreste wir theils als Kohlen, theils als Abdrücke und Versteinerungen in den verschiedenen Erdschichten antreffen.

I. Theil.

Allgemeine Botanik.

I. Organographie.

Die Pflanzen sind belebte Naturkörper, welche sich ernähren und fortpflanzen, denen aber Empfindung und willkührliche Bewegung fehlen.

Ernährung und Fortpflanzung sind die Verrichtungen, welche das Bestehen des Individuums wie auch die Erhaltung der Art bedingen. Die Pflanzen besitzen daher, wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, nur die, für diese Lebenszwecke erforderlichen Organe und entwickeln dieselben in einer bestimmten Reihenfolge. Die Wurzel, der Stamm und die Blätter als die zur Ernährung bestimmten Organe gelangen zuerst zur Ausbildung, während Blüthe, Frucht und Same als die Fortpflanzungsorgane sich später entwickeln.

Diese hier bezeichneten Theile der Pflanze erscheinen als zusammengesetzte Organe, in so ferne man bei ihrer Zertheilung und nähern Betrachtung unter dem Vergrößerungsglase kleine

Theilchen von bestimmter Gestalt erkennt, welche in ihrer Vereinigung Form und Beschaffenheit des zusammengesetzten Organes bedingen. Man nennt diese kleinen Theilchen daher auch die Elementarorgane der Pflanzen, und es theilt sich somit die Organographie

a) in die Beschreibung der einfachen oder Elementar-Organe sowie der durch diese gebildeten Gewebe, und

b) in die Beschreibung der zusammengesetzten Organe.

A. Von den Elementarorganen.

Die Grundform aller der verschiedenen kleinen Theilchen, aus welchen die einzelnen Organe bestehen, ist die Zelle. Sie ist das eigentliche Elementarorgan, aus welchem sich alle andern Formen ableiten lassen.

In ihrer einfachsten Gestalt ist die Zelle ein kugeliges Bläschen (Fig. 1), von einer feinen durchsichtigen Haut gebildet und einen Saft einschließend. Die runde Gestalt behalten die Zellen jedoch nur dann bei, wenn sie sich ohne Hinderniß nach allen Seiten ausdehnen können; durch gegenseitigen Druck oder ungleichmäßige Dehnung entstehen aber die verschiedensten Formen, z. B. eckig, walzig, sowie auch die langgestreckten und flachgedrückten Zellen. Der Saft, welchen die Zelle einschließt, enthält verschiedene Körper theils aufgelöst, theils in fester Form fein zertheilt, schwebend. Manche dieser Stoffe sind durch ihr allgemeines Vorkommen und weite Verbreitung ausgezeichnet, wie z. B. das Stärkmehl, Blattgrün, Zucker, Gummi, eiweißartige Stoffe. Andere dagegen sind von beschränkterem Vorkommen und nur in einzelnen Gruppen von Zellen oder in besondern Pflanzentheilen anzutreffen, z. B. fette und flüchtige Oele, Harze, Farb- und Extraktivstoffe, Säuren, Alkaloide, auch Salze finden sich oft als Krystalle abgelagert. In der Zelle befindet sich der Saft in

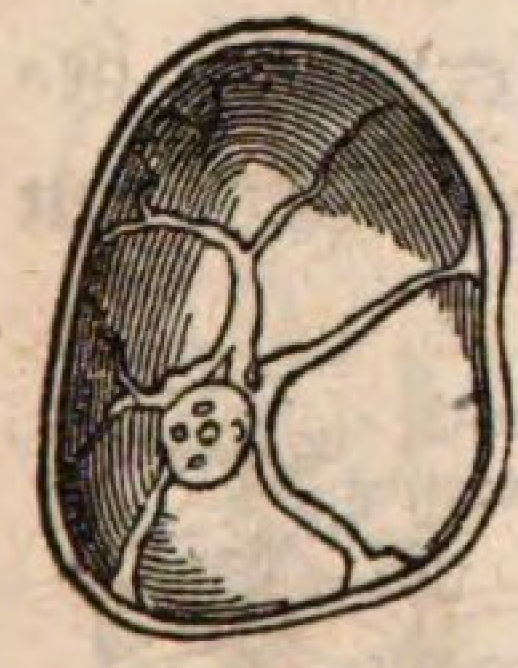


Fig. 1.

Strömung, welche von einem eigenthümlichen Körper, dem Zellkern, ausgeht, und sich meist in schraubenförmigen Windungen an der Zellenwand fortbewegt (s. obige Fig. 1).

Die zarte Wand der Zelle ist innen zunächst ausgekleidet mit einer schleimigen Materie, dem Zellschleim (Protoplasma), welcher aber im Verlauf der Entwicklung der Zellen aufgezehrt wird und verschwindet; statt dessen lagern sich in Folge der Saftströmung Bestandtheile desselben als sogenannte inkrustirende Materie schichtenweise an der innern Wand ab und füllen nach und nach die Zelle bis auf einen kleinen Raum aus, wodurch dieselbe härter und fester wird, verholzt. (Fig. 2.) Da aber einzelne Stellen der Wandung von der Strömung und Ablagerung nicht berührt werden, so bleiben dieselben durchscheinend und veranlassen die Bildungen, welche man als Tüpfelzellen, als punktirte, Ring- und Spiralfaserzellen bezeichnet hat (Fig. 3 u. 4).

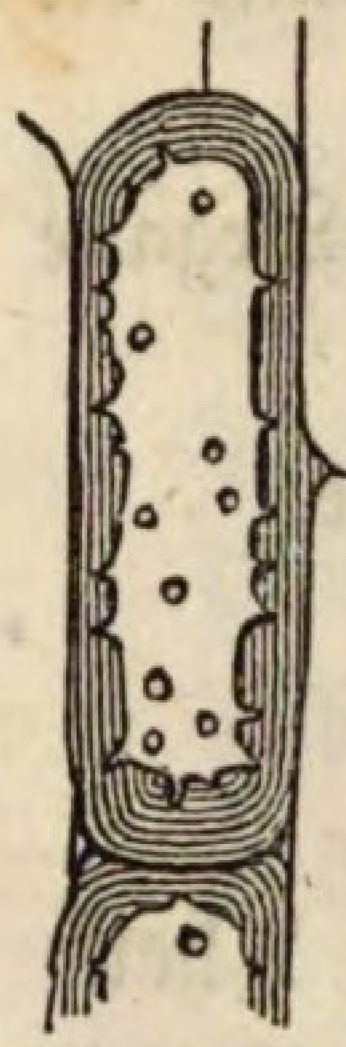


Fig. 2.

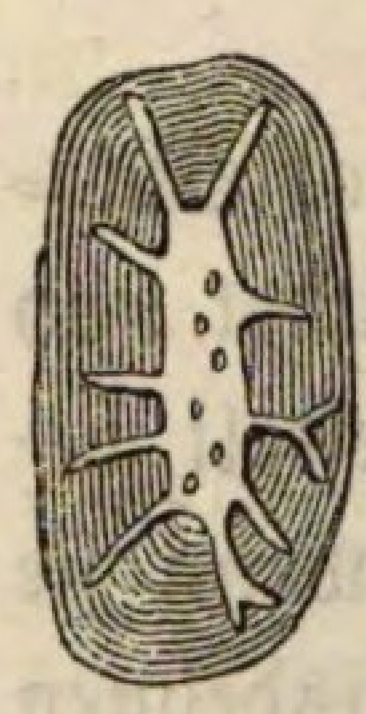


Fig. 3.

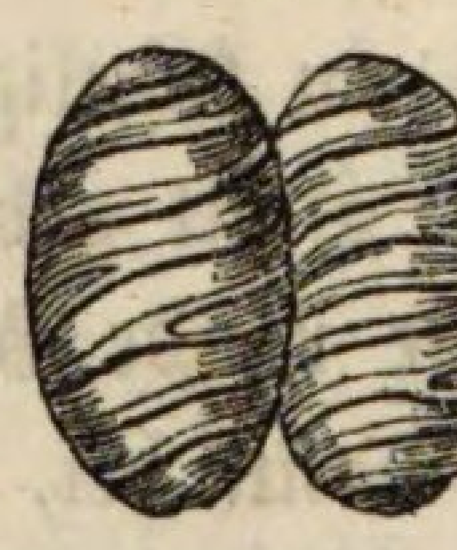


Fig. 4.

Mit dem Namen Faserzellen bezeichnet man dagegen langgestreckte, an beiden Enden spitz zulaufende Zellen, wie solche im Bast und Holzgewebe der Pflanzen vorkommen.

Als eine zweite Form der Elementarorgane sind die Gefäße zu betrachten. Diese sind Röhren, welche aus senkrecht übereinander stehenden langgestreckten Zellen dadurch entstehen, daß deren horizontale Scheidewände aufgezehrt werden.

Nach Beschaffenheit ihrer Wandung hat man früher sehr viele Formen unterschieden, die sich aber alle auf die Schraubenfaser zurückführen lassen, welche wieder aus der schraubenförmigen Ablagerung der Verdick-

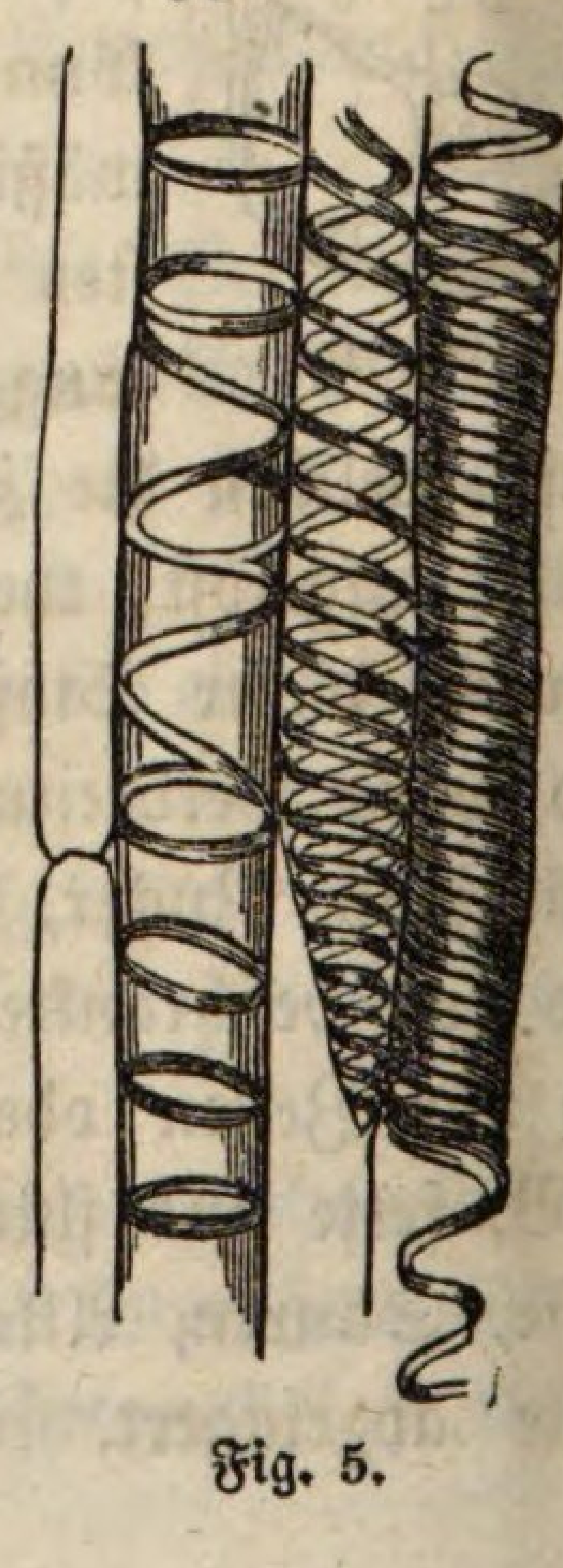


Fig. 5.

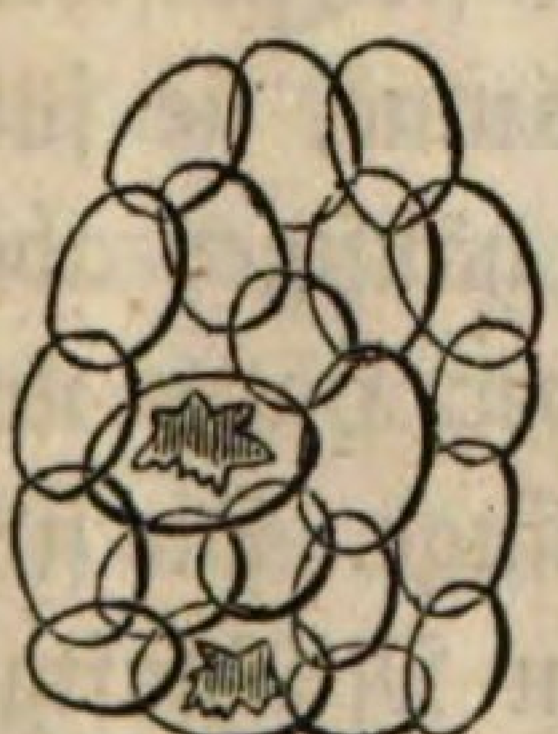
ungsschichten hervorgeht (Figur 5). Wenn durch Streckung die Windungen des Bandes auseinander reißen und in sich geschlossene Ringe bilden, so erscheint das ringförmige Gefäß. Netzförmige, punktirte und Treppengefäße entstehen durch verschiedenartige Kreuzung des Schraubenbandes.

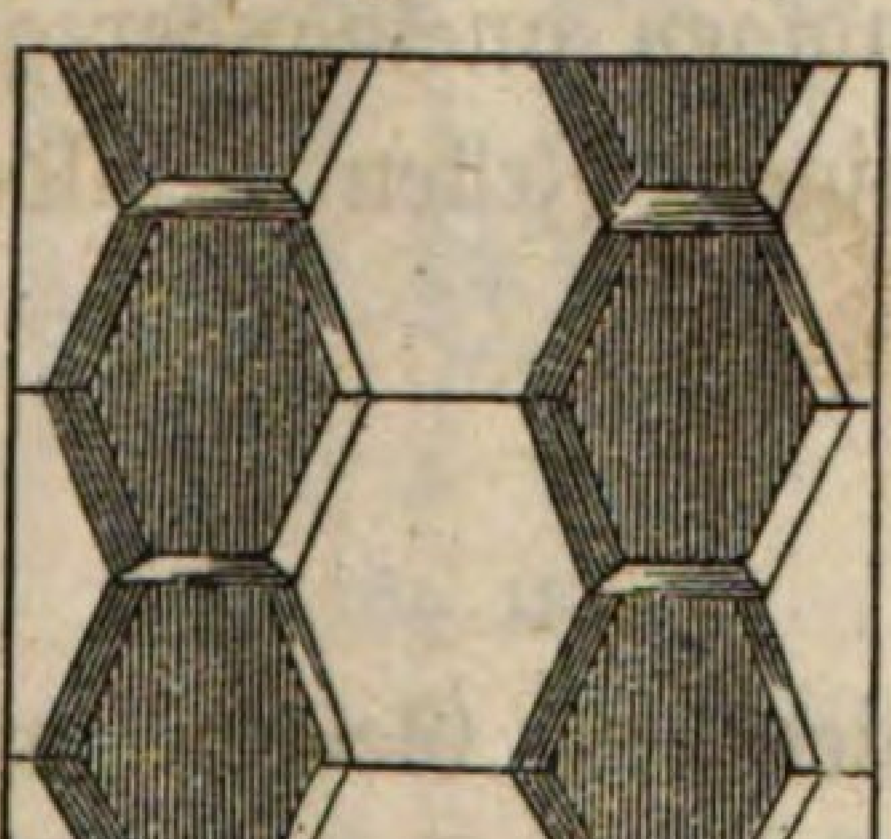
Da die Bildung der Gefäße stets aus Zellen erfolgt, so können sie in den jüngsten Pflanzentheilen noch nicht vorkommen, sondern erscheinen erst, wenn die Zellenbildung schon bis zu einem gewissen Grade vorgeschritten ist.

Durch die Vereinigung der Elementarorgane entstehen die Gewebe, aus den Zellen das Zellgewebe, aus Zellen und Gefäßen das Gefäßbündel.

Das Zellgewebe.

Es bildet die Hauptmasse des Pflanzenkörpers und erscheint, je nach der Gestalt der dasselbe zusammensetzenden Zellen, in verschiedenen Formen: Als rundes oder Maschengewebe (Merenchym, Fig. 6) in den saftigen und fleischigen Pflanzentheilen, in welchem die einzelnen Zellen, frei von jedem Drucke, sich nach allen Seiten gleichmäßig ausdehnen können und daher ihre Kugelform behalten. Platten sich aber ihre Wandungen durch den Druck der sich umlagernden Zellen ab, so entsteht das eckige Zellgewebe oder Parenchym (Fig. 7) in allen härtern und festern Pflanzentheilen. Endlich unterscheidet man noch das gestreckte Zellgewebe oder Fasergewebe (Prosenchym) (Fig. 8), aus langgestreckten Zellen in den, besonders in die Länge wachsenden Pflanzentheilen. Das jüngste Zell-


Fig. 6.


Fig. 7.

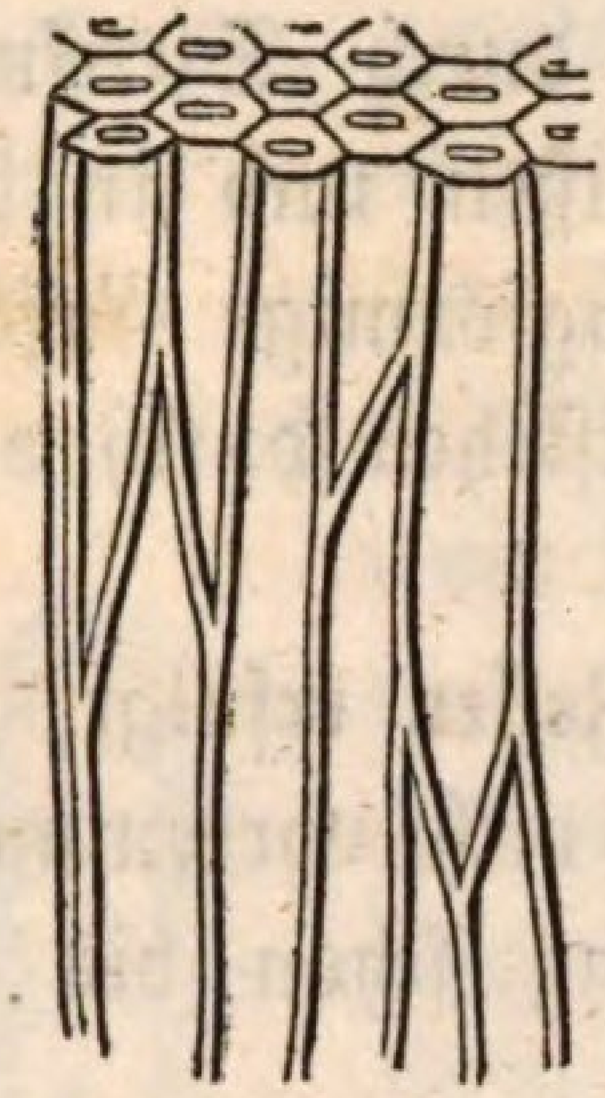


Fig. 8.

gewebe aus dünnwandigen noch mit Urschleim (Protoplasma) erfüllten Zellen bildet das sogenannte Cambium oder die Bildungsschichte, welche in allen jungen Pflanzentheilen, besonders in Knospen, sowie bei den Bäumen in den Lagen zwischen Holz und Rinde vorkommt.

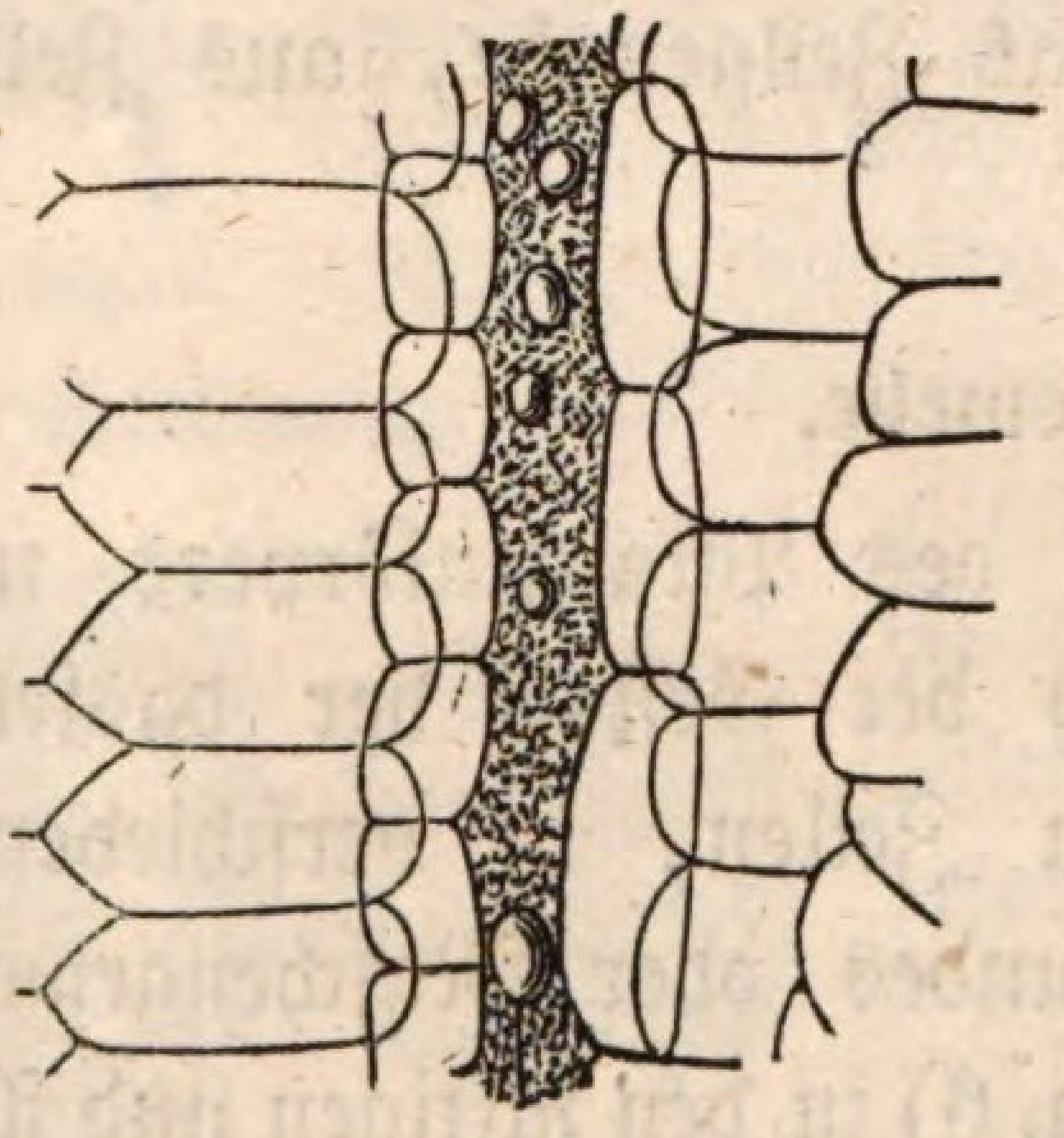


Fig. 9.

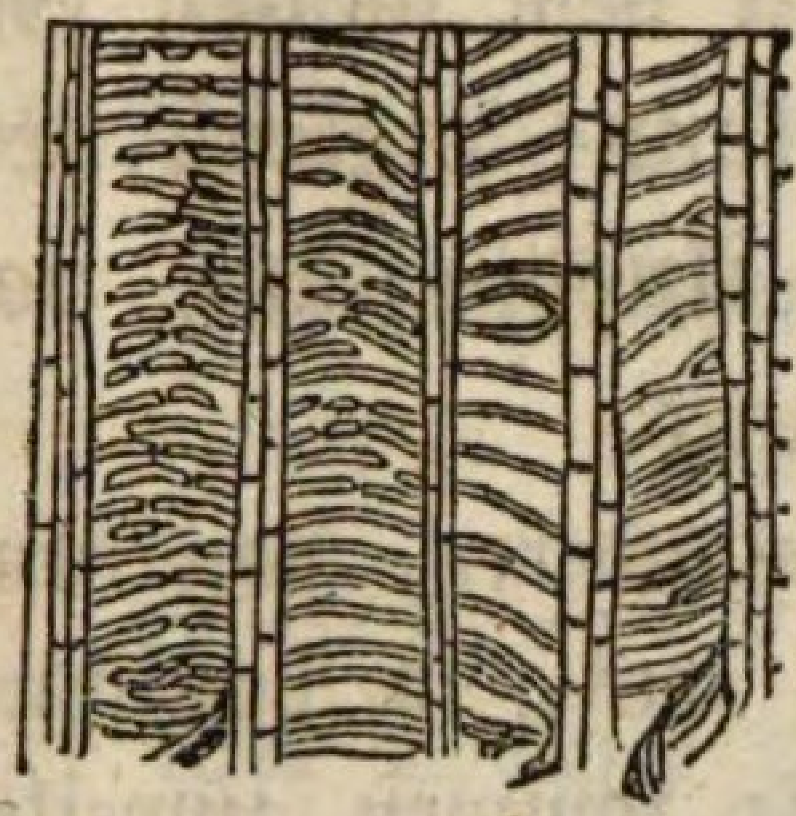
Da sich die Zellen nie an allen Orten vollkommen berühren, so bilden sich häufig kleine Zwischenräume, welche als ein vielfach verzweigtes Netz von Kanälen das ganze Gewebe durchziehen und oft an manchen Stellen in Höhlungen erweitert sind (Fig. 9). Man nennt sie Zwischenzellengänge und Räume, sie führen zuweilen Luft, häufiger aber besondere Säfte oder Harze und heißen dann Harzgänge. Sie sind nicht zu verwechseln mit den Milchsaftgefäßen, welche ebenfalls verzweigte Kanäle bilden und einen sehr veränderten, meist milchig gefärbten Saft enthalten. Sie werden von dünnwandigen aneinander gereihten, schlauchförmigen Zellen gebildet (Fig. 10).



Fig. 10.

Gefäßbündel.

Sind eine Vereinigung verschiedener Gefäße mit langgestreckten Zellen (Fig. 11). Sie kommen stets in den mehr ausgebildeten Pflanzentheilen vor, deren Gerippe sie

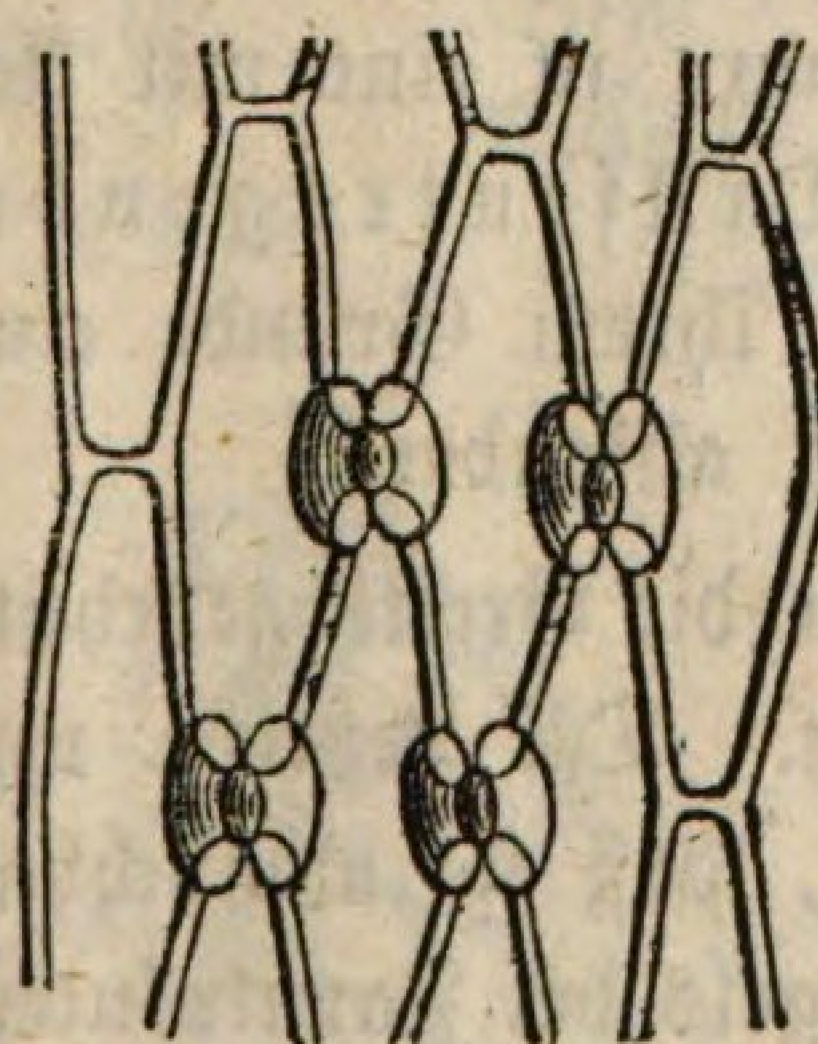

Fig. 11.

gleichsam bilden, und fehlen in den niedern Pflanzen, wie den Algen, Pilzen, Flechten und Moosen, welche daher auch Zellenpflanzen (Plantae cellulares) genannt werden, zum Unterschiede von den mit Gefäßbündeln versehenen höhern Pflanzen, den Gefäßpflanzen (Plantae vasculares).

Während die eigentlichen Spiralgefäße nur Luft führen, enthalten die sie begleitenden gestreckten Zellen Saft von meist dicker trüber Beschaffenheit, welcher besonders reich an eiweißartigen Stoffen ist.

Die Oberhaut.

Sie ist ein aus Zellen bestehendes Gewebe, welches mit wenig Ausnahmen alle Theile der Pflanze überzieht, und bildet ein zusammenhängendes Häutchen, das nur von den Spaltöffnungen durchbohrt ist. Letztere sind feine spaltenförmige Oeffnungen, gebildet durch zwei etwas gebogene Zellen, welche mit ihren concaven Seiten gegen einander liegen (Fig. 12). Sie finden sich nur in der Oberhaut der grünen Pflanzentheile, am zahlreichsten auf der Unterseite der Blätter. Sparsam sind sie auf fleischigen und saftigen Blättern, und ganz fehlen sie den in Wasser Untergetauchten, sowie sie auch bei schwimmenden Blättern nur auf deren Oberseite vorkommen. Unmittelbar unter der Spaltöffnung befindet sich eine kleine Höhle im Zellgewebe, die Athemhöhle, in welche luftführende Zwischenzellengänge


Fig. 12.

einmünden, so daß dadurch die Luft mit dem ganzen Gewebe der Pflanze in Berührung treten kann; zugleich vermitteln die Spaltöffnungen auch die Ausdünstung von Luftarten und Feuchtigkeit aus der Pflanze.

Bildet sich in einzelnen Zellen ein besonderer, von dem, der umliegenden Zellen verschiedener Saft aus, so bezeichnet man solche Zellengruppen als Drüsen; sie kommen zuweilen auf der Oberhaut, häufiger aber in dem tiefer liegenden Pflanzengewebe vor, während Haare, Schuppen und Stacheln als zellige Hervorragungen der Oberhaut erscheinen.


Fig. 13.

Haare bestehen entweder aus einzelnen verlängerten, in eine Spitze (Fig. 13) ausgehenden, oder aus mehreren reihenweise aufeinander gestellten Zellen. Sie können an den verschiedensten Pflanzentheilen vorkommen und je nach ihrer Anzahl, Stellung und Beschaffenheit denselben das Aussehen ertheilen, welches durch die Benennungen: zerstreuthaarig, wimperig, weichhaarig, rauhhaarig, wollig, filzig, borstig u. s. w. bezeichnet wird. Endigen die Haare in eine mit klebrigem Saft gefüllte Kugel, so heißen sie Drüsentragende. Brennhaare sind steif, hohl und haben an ihrem Grunde eine Drüse, welche einen scharfen ätzenden Saft absondert.

Schuppen und Schülfern sind in die Breite gedehnte einen vertrockneten Saft enthaltende Zellen. Die Letztern unterscheiden sich von den Schuppen dadurch, daß sie abwischbar sind, z. B. an den untern Theilen des Stengels der Farnkräuter.


Fig. 14.

Stacheln sind spitzige, aus vielen gehäuften Zellen bestehende Auswüchse der Oberhaut, welche sich auch mit derselben abschälen lassen. Sie sind entweder grün und weich (Weichstacheln), z. B. an

den Kapseln der Roßkastanie, oder von brauner Farbe und festerm Gefüge, z. B. bei den Rosen (Fig. 14).

B. Von den zusammengesetzten Organen.

a) Ernährungsorgane.

1. Die Wurzel. Radix.

Die Wurzel ist derjenige Theil einer Pflanze, welcher das Bestreben hat, abwärts zu wachsen.

Nicht die Lage in der Erde, sondern nur allein die Richtung ihres Wachsthums charakterisirt die Wurzel. Pflanzentheile, welche dem Lichte entgegen nach aufwärts wachsen, gehören den Stammformen an, auch wenn sie von Erde bedeckt sind.


Fig. 15.

Der Form nach zeigt die Wurzel zwei Verschiedenheiten. Sie erscheint entweder als Hauptwurzel oder als Nebenwurzel. Erstere ist die Fortsetzung des Stammes mit entgegengesetzter Wachsthumsrichtung und heißt Pfahlwurzel, wenn sie als ein deutlich erkennbarer Stamm gerade in die Erde absteigt. Sie ist entweder einfach (Fig. 15) oder ästig (Fig. 16); im erstern Falle ihrer Gestalt nach: walzen-, spindel-, rübenförmig, knollig u. s. w.


Fig. 16.

Die Nebenwurzel erscheint am Grunde eines abgekürzten Stammes oder unterirdischen Stockes als Fasern von verschiedener Länge und Dicke. Büschelweise vereinigt bildet sie die Faserwurzel, z. B. bei den Graspflanzen (Fig. 17). In einigen Fällen verdicken sich die Fasern zu knolligen Anschwellungen und heißen dann knollentragende Faserwurzeln.



Fig. 17.

Die Nebenwurzeln vertreten nicht bloß die Stelle einer Hauptwurzel, sondern entspringen oft auch als Luftwurzeln an oberirdischen Pflanzentheilen, von welchen aus sie sich dann in die Erde senken. Ihre größte Entwicklung erlangen sie bei den in den heißen Ländern wachsenden Mangrovebäumen (Rhizophorae) und den Pandangen (Pandanus), bei welchen sie theils aus den Aesten entspringen und sich in die Erde versenkend eine solche Stärke erreichen, daß sie gleich wahren Stämmen die erweiterte Krone tragen, theils vom Ende des Stammes ausgehend denselben wie mit Stützen über die Erde erheben.

Weniger ausgebildet sind die Haft- oder Klammerwurzeln, welche als kurze Fasern aus dem Stamm entspringen, um ihn an andern Körpern festzuhalten, z. B. beim Epheu. Saugwurzeln dagegen sind warzige Vortreibungen, welche manche Pflanzen in die Stämme anderer einsenken, um daraus Nahrung zu ziehen, z. B. bei der Flachsseide (cuscuta).

2. Der Stamm, cormus.

Er ist im Gegensatz zur Wurzel der nach aufwärts wachsende Theil der Pflanze und zeichnet sich noch dadurch aus, daß er mit Knospen besetzt ist, aus welchen sich Aeste und Blätter entwickeln.

Auch vom Stamm unterscheidet man zwei Hauptformen,

α) den Stock (caudex), wozu die verkürzten, meist von der Erde bedeckten Formen gehören, und

β) den eigentlichen Stamm (caulis), der sich über die Erde erhebt.

Der unterirdische Stock, auch Wurzelstock (rhizoma) ist eine sehr vielen Pflanzen zukommende Stammform, meist ausdauernd, einfach oder verzweigt, knollig

verdickt oder walzenförmig und mit Schuppen oder Blattscheiden besetzt. Die Richtung seines Wachsthums ist senkrecht, schief oder wagrecht; er trägt Knospen, aus welchen sich einjährige beblätterte Stengel oder blattlose Blüthenschäfte entwickeln, z. B. Spargel, Maiblume (Fig. 18), Ingwer, Schwertlilie (Fig. 19). Bei dem Wasserschierling



Fig. 18.

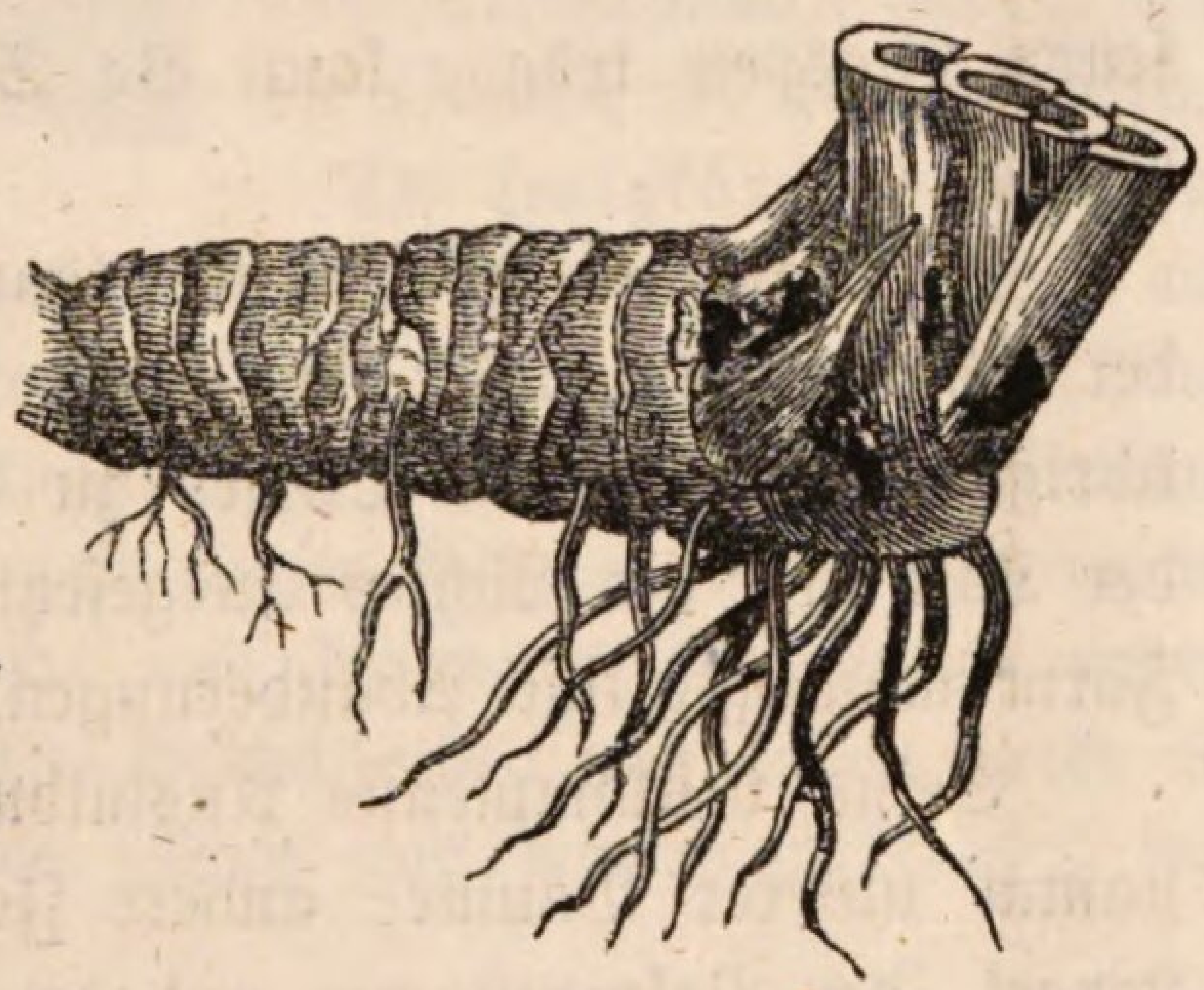


Fig. 19.

(Fig. 20) ist der knollenförmig verdickte Wurzelstock innen hohl und durch Scheidewände in Fächer getheilt.

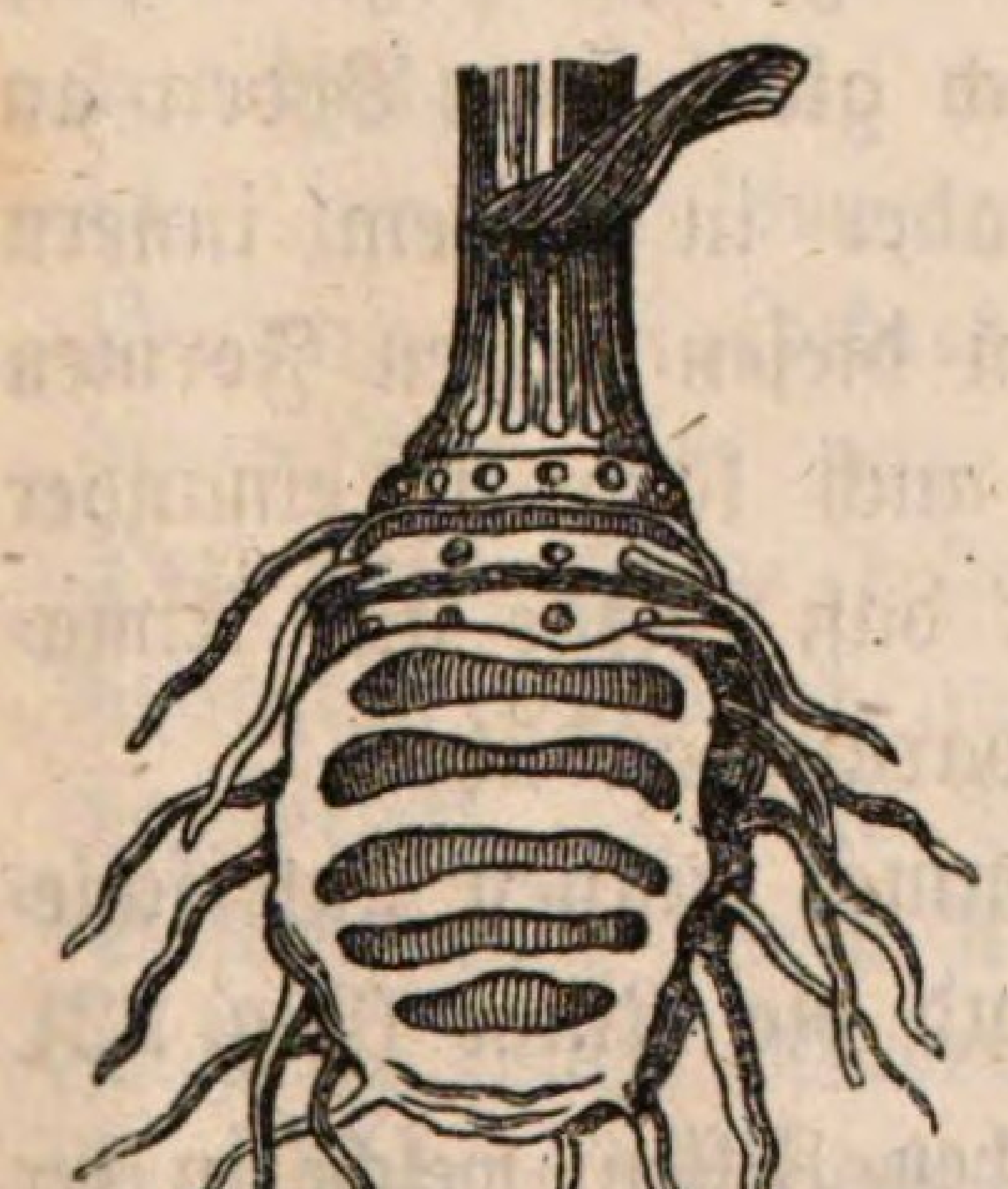


Fig. 20.

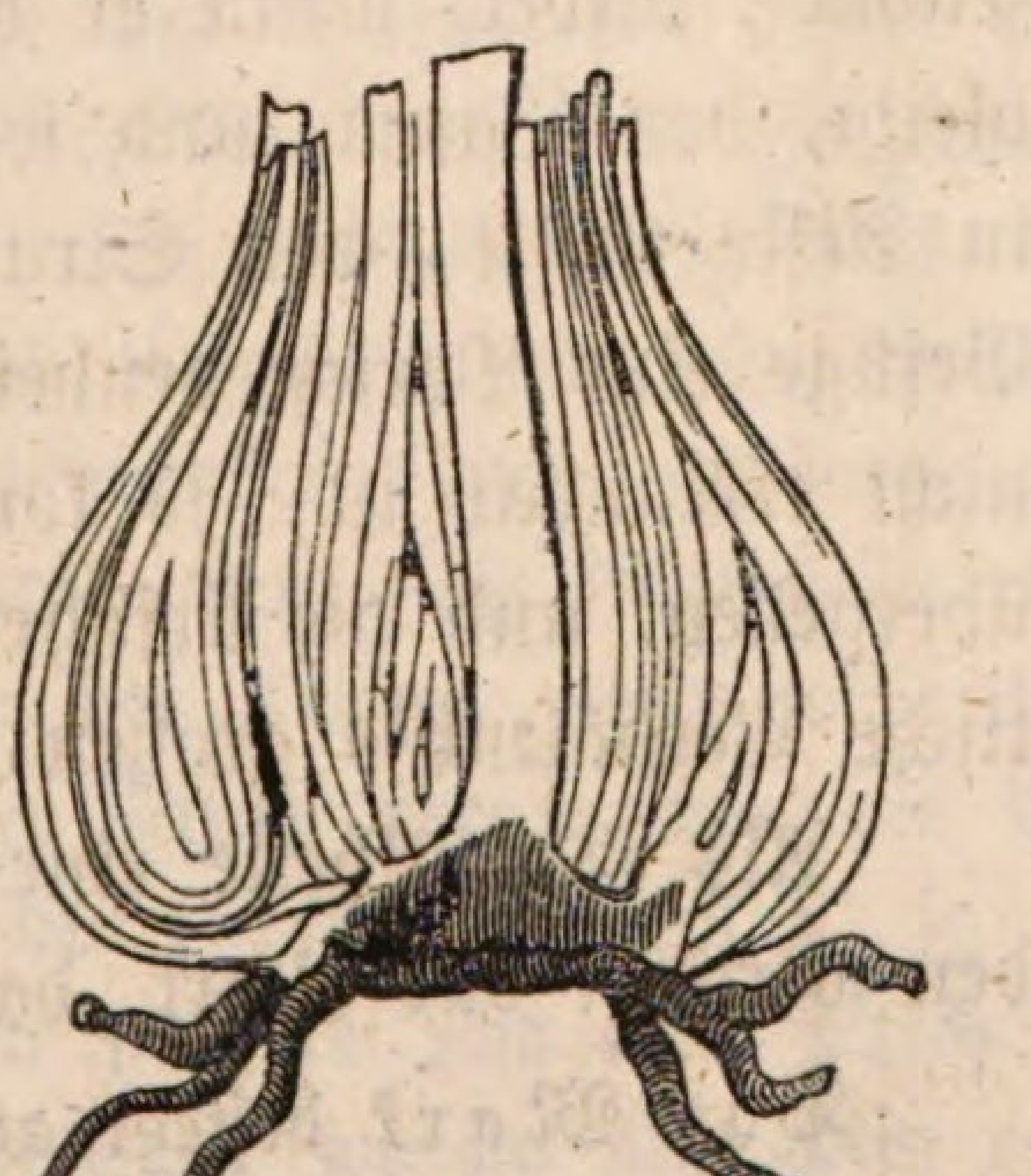


Fig. 21.

Dem Wurzelstock ähnlich ist der Knollen, ein verdickter Stamm ohne Schuppen und Blattscheiden, der nur eine oder wenige Knospen trägt, z. B. die Kartoffel.

Auch die Zwiebel wird zu diesen unterirdischen Stockformen gerechnet, sie ist aber ihrer Hauptmasse nach eine Knospe und nur die meist sehr verkürzte Zwiebelscheibe, welche an ihrem untern Theil Faserwurzeln treibt, an der obern Seite aber, die von Blattscheiden eingeschlossenen Knospen trägt, kann als Stamm betrachtet werden (Fig. 21).

Der eigentliche Stamm (caulis) erhebt sich als Achse der Pflanze frei über die Erde und ist bestimmt, den übrigen Organen als Träger zu dienen. Dem Einflusse der Luft und des Lichtes ausgesetzt, zeigt er in Bau und Form mannigfaltige Abänderungen.

Seine vollkommenste Ausbildung erhält er im Holzstamm unserer Bäume; andere Formen sind der Krautstengel, der Palmenstamm und der Halm.

Der Holzstamm, welcher sich durch die Festigkeit aller seiner Theile, sowie durch seine vieljährige Dauer auszeichnet, bildet, wenn er bis auf eine gewisse Höhe einfach bleibt, den Baum, und wenn er sich gleich vom Boden an in Aeste theilt, den Strauch; da aber in seinem innern Gefüge eine Verschiedenheit zwischen diesen beiden Formen nicht erkennbar ist, so können sie auch leicht in einander übergehen, und die Erfahrung lehrt, daß Pflege und klimatische Verhältnisse großen Einfluß darauf ausüben.

Als Haupttheile eines Holzstammes müssen unterschieden werden: das Mark, das Holz und die Rinde (Fig. 22).

Das Mark besteht aus rundlichen Zellen, welche in der Jugend saftreich sind und einen großen Theil in der Mitte des

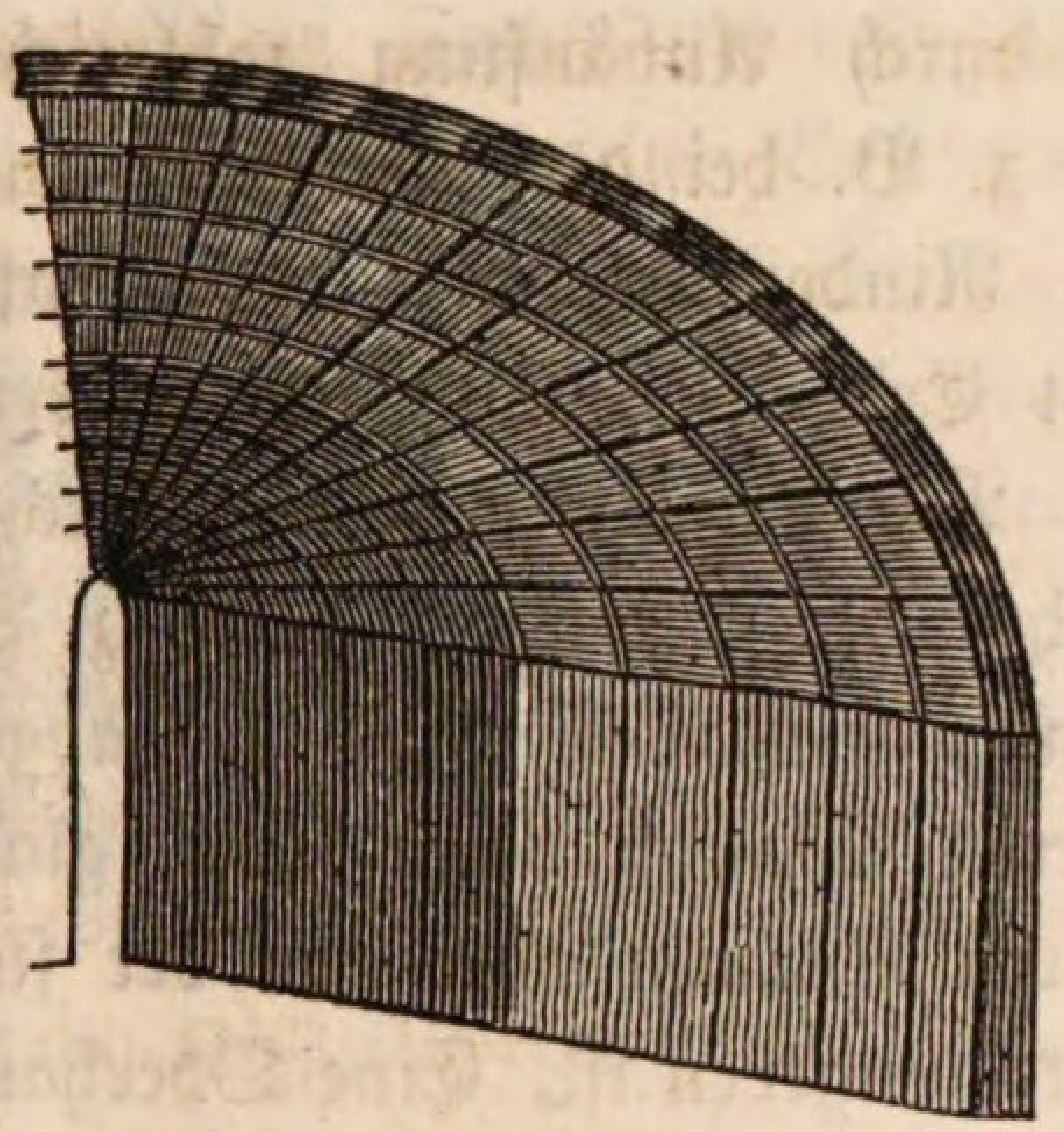


Fig. 22.

Stammes einnehmen. Später vertrocknet ihr Inhalt und es zieht sich dasselbe auf kleinen Raum zusammen oder verschwindet ganz und der Stamm zeigt an dessen Stelle eine hohle Röhre. Umschlossen wird das Mark von einer cylindrischen Scheide, welche aus Gefäßbündeln besteht und die Markscheide genannt wird.

Der Holzkörper besteht aus den Jahresringen, diese sind: das Mark umgebende Kreise aus dickwandigen, langgestreckten Zellen, deren Anzahl dem Alter des Stammes entspricht, insoferne sich jedes Jahr am Umfang der bereits vorhandenen ein neuer bildet. Diese Bildung erfolgt aus dem Cambium, und die neuen Jahresringe unterscheiden sich durch weichere Beschaffenheit und hellere Farbe als Splint von den älteren festern und dunkler gefärbten, dem Kernholz.

Die Rinde, welche die äußern Holzringe des Stammes umgibt, läßt wieder den Bast, die innere und äußere Rindenschichte unterscheiden. Der Bast besteht aus langgestreckten Zellen und läßt sich besonders zur Zeit des Safttriebes leicht von dem Holze trennen, da sich zwischen ihm und dem Holzkörper das junge Bildungsgewebe befindet. Gleichzeitig mit der Bildung eines Jahresringes setzt sich auch an den vorhandenen Bast eine neue, aber bei weitem feinere Schichte an. Die innere Rinde besteht aus rundlichen, oft Blattgrün enthaltenden Schichten und ist von der äußern nicht wesentlich verschieden. Da die Bildung der Rinde ebenso wie die des Bastes durch neuen Ansatz an der Innenseite erfolgt, so ist auch die innere Rindenschichte die jüngere und wird durch sie die ältere weiter nach Außen gedrängt, wo sie allmählig vertrocknet und reißt und so die Borke bildet. In manchen Fällen

erfolgt in den Rindenschichten durch Anhäufung zahlreicher Zellenlagen die Korkbildung, wie z. B. bei der Korkeiche; auch die Entstehung der sogenannten Rindenhöckerchen oder Lenticellen, welche in Berührung mit Erde Nebenwurzeln treiben, ist eine stellenweise Korkbildung. Wo die ältere Rindenschichte nicht zerreißt, erscheint das Aussehen des Stammes glatt, z. B. bei dem Pomeranzenbaum; in andern Fällen wird sie abgestoßen, wie bei der Platane, deren Stamm dann auch glatt erscheint, oder bei der Rebe, deren Stamm aber von der sich ebenfalls lostrennenden Bastschichte umgeben ist. Eine Oberhaut mit Spaltöffnungen und oft auch mit Haaren und andern Anhangsbildungen besetzt, findet sich nur an den jüngsten Zweigen.

Die Verbindung zwischen Mark und Rinde wird durch die Markstrahlen bewirkt; es sind diese aus Zellgewebe bestehende Streifen, welche die Holzringe durchsetzend wie Speichen eines Rades vom Mittelpunkt nach dem Umfang laufen und einen Saftzufluß vom äußern Stammtheil bis in das Mark möglich machen. Da sich ein Stamm nach diesen Markstrahlen leicht spalten läßt, und auf der Spaltungsfläche glänzende Streifen zeigt, nennt man sie auch Spiegelfasern.

Mit diesem Bau, welcher allen Pflanzen, deren Samen mit zwei Samenlappen keimen (Dicotyledonen), eigenthümlich ist, stimmt auch der Krautstengel vollkommen überein.

Der Krautstengel ist die Stammform aller ein- und zweijährigen Pflanzen. Obwohl er grün und saftig ist, so läßt er doch die Haupttheile, welche den Holzstamm zusammensetzen, deutlich erkennen, nämlich das Mark, Holz und Rinde.

Das Mark, hier ebenfalls aus Zellgewebe bestehend, ist saftig, in vielen Fällen vertrocknet es aber auch, zerreißt und bildet dadurch eine hohle Röhre im innern Stengel, welche nur an den Knoten durch eine aus festerm Gewebe gebildete Scheidewand unterbrochen wird, z. B. bei den Schirmpflanzen.

Das Mark umschließt beim einjährigen Stengel ein Holzring, und diesen eine feine Bastschichte, welche trotz ihrer Feinheit doch einen bedeutenden Grad von Festigkeit besitzt, so daß sie als Material für Gewebe verwendbar ist und sich auch durch Milde und Biegsamkeit auszeichnet. Als Rindenschichte ist die Oberhaut vorhanden, welche wie bei den jungen Zweigen der Bäume mit Spaltöffnungen versehen und mit Haaren u. s. w. besetzt ist.

Mehr Verschiedenheit zeigt der Krautstengel in Hinsicht seiner Gestalt, seines Umfangs, der Richtung seines Wachsthums u. s. w.

Von den vielen in manchen Büchern oft mit so großer Umständlichkeit aufgezählten Formen, welche sich alle viel besser durch eine aufmerksame Beobachtung in der Natur, als durch eine Beschreibung erkennen lassen, werden hier nur folgende angeführt:

Nach dem Querschnitt: rund, halbrund, zwei=, drei=, vierkantig oder schneidig (Fig. 23).

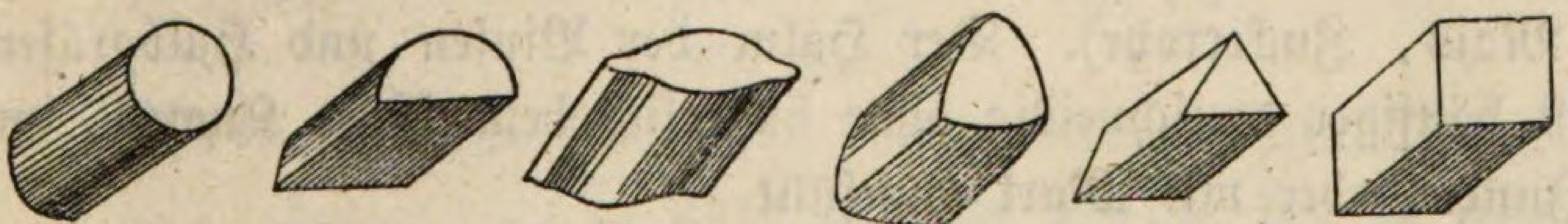


Fig. 23.

Nach der innern Beschaffenheit: fest und dicht, steif, markig, hohl, fächerig, fleischig, saftig, holzig.

Nach der Verästelung: einfach, wenigästig, ästig, vielästig.

Nach der Richtung seines Wachsthums: aufrecht, aufsteigend, gebogen, hängend, niederliegend, kriechend, rankend, kletternd, windend.

Mit dem innern Bau des einjährigen Krautstengels stimmen auch die aus unterirdischen Stammformen entspringenden einjährigen Zweige und Schäfte vollkommen überein.

Die Stammform der Pflanzen, deren Samen mit einem Samenlappen keimen, zeigt aber in ihrem innern

Bau einen wesentlichen Unterschied von dem oben beschriebenen Stamm.

Als die vollendete Form eines ausdauernden Stammes dieser Pflanzen erscheint der Palmenstamm.

Bei ihm bildet die Holzmasse keine zusammenhängenden Ringe, deren älteste den mittlern Theil und die jüngern den Umfang einnehmen, sondern die Gefäßbündel bleiben für sich getrennt eingelagert in die zellige Masse, welche das ganze Gewebe des Stammes bildet. Sie sind zahlreicher und einander näher gerückt gegen den Umfang, welcher daher auch der härteste Theil ist. Einfach, säulenförmig erhebt sich der Palmenstamm, nur in seltenen Fällen oben ästig, trägt er eine Gipfelknospe, und die oft viele Fuß langen Blätter bilden eine endständige Krone.

Diesem innern Bau entspricht bei den ein- und zweijährigen Pflanzen die Stammform des Halms. Er ist steif, aufrecht, einfach; bei den ächten Gräsern ist er rund, in Knoten getheilt, innen meistens hohl, nur in seltenen Fällen markig (Mais, Zuckerrohr). Der Halm der Binsen und Halbgräser ist häufiger dreischneidig ohne äußerlich bemerkbare Knoten, im Innern aber mit Mark angefüllt.

Der Stamm, als die Achse der Pflanzen betrachtet, entwickelt an verschiedenen Stellen Nebenachsen, welche Aeste und Zweige genannt werden und einen mit der Hauptachse übereinstimmenden innern Bau zeigen. Sie entwickeln sich stets aus Knospen in dem Winkel eines Blattes, und man berücksichtigt ihre Menge, ihre Stellung, welche meist mit der, der Blätter übereinstimmt, und ihre Richtung. In letzterer Beziehung sind sie aufrecht, abstehend, ausgebreitet, hängend u. s. w.

Zweige, welche mit Blüthenknospen besetzt sind, heißen Blüthenstiele. Sie entspringen aus den Winkeln besonderer

Blätter, Hoch- oder Deckblätter, oder aus einem unterirdischen Stamme als Schäfte, die am Grunde von den Scheidentheilen der Blätter eingehüllt sind.

Ausläufer und Schößlinge sind aus dem untern Theil eines Stammes entspringende Aeste, welche auf der Erde niederliegend stellenweise Wurzel schlagen, mit Blättern besetzt sind und Knospen entwickeln, z. B. die Erdbeere (Fig. 24).



Fig. 24.

Kommt ein Ast nicht zur vollkommenen Entwicklung, so wird er zum Dorn, der in eine Spitze ausgeht und nur zuweilen mit Blättern besetzt ist. Es können aber auch Blätter und selbst Nebenblätter in Dornen umgewandelt werden, daher unterscheidet man Zweigdornen, z. B. Schlehe und Blattdorne, z. B. Berberitze, Acacie (Fig. 25).



Fig. 25.

Eine Knospe ist ein, in der Entwicklung zurückgehaltener Pflanzentheil, dessen einzelne Theile, Achse und Blattorgane, in unvollendeter Form auf einen kleinen Raum gedrängt sind und sich durch Streckung und Ausdehnung weiter entwickeln.

Man kann die Knospen nach ihrer Lage unterscheiden in unterirdische und in oberirdische.

a) **Unterirdische Knospen.** Zu diesen gehört die Zwiebel. Ihre meist sehr entwickelten Blattscheiden, welche sich entweder vollkommen decken oder dachziegelig übereinander liegen, schließen eine centrale Knospe ein, welche einen blüthentragenden Schaft entwickelt (s. Figur 21 Seite 11). In einigen Fällen befindet sich die Knospe nicht im Mittelpunkt, sondern ist mehr nach der Seite gerückt oder wie bei der Herbstzeitlose außerhalb der eigentlichen Zwiebel (Fig. 26). Junge Knospen (Zwiebelbrut) entwickeln sich im Verlaufe des Wachsthums und können von der Mutterzwiebel getrennt, zur Vermehrung der Pflanze dienen. Die Beschaffenheit der Blattscheiden, sowie die äußere Form bedingt Verschiedenheiten, welche durch die Bezeichnungen: schalig, schuppig, dicht, netzförmig, eiförmig, walzenförmig, kugelig u. s. w. bezeichnet werden. Bei manchen Pflanzen bilden sich zwiebelartige Knospen (Brutknospen) an oberirdischen Theilen, z. B. in den Blattwinkeln bei der zwiebeltragenden Zahnwurz (Dentaria), bei der Feuerlilie (Lilium bulbiferum) u. s. w.

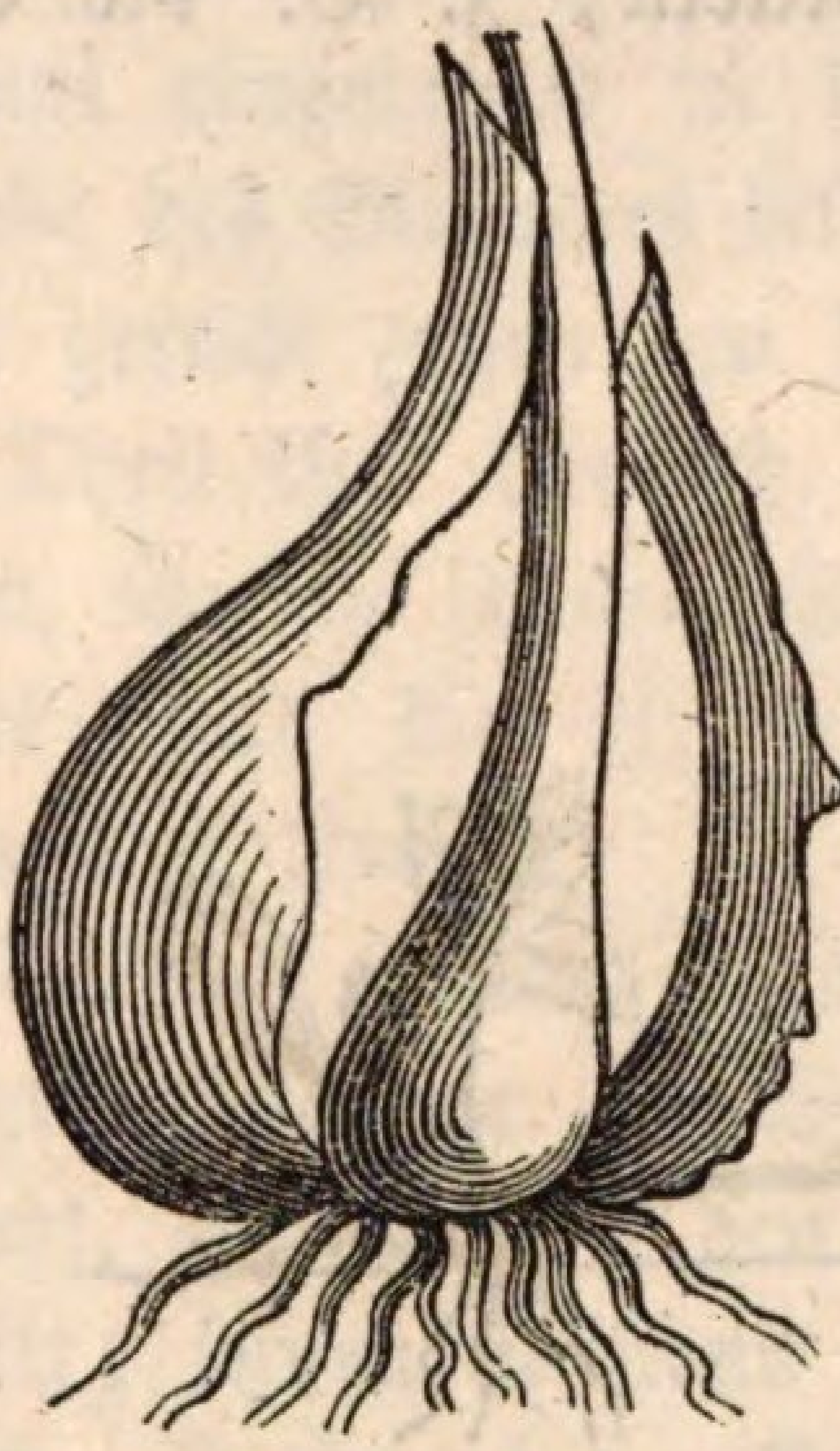


Fig. 26.

Die Stockknospe entwickelt sich an einem unterirdischen Stamm entweder zu einem beblätterten, krautartigen Stengel, der nur einen Sommer dauert und dann abstirbt, während der Stock selbst mehrere Jahre ausdauert,



Fig. 27.

z. B. beim Spargel; oder als Stocksproße (kriechender Wurzelstock) als ein wagrecht unter der Erde verlaufender Zweig, aus dessen absatzweisen Knoten sich nach unten Faserwurzeln, nach oben aber einjährige Stengel entwickeln, z. B. bei der kriechenden Quecke (Fig. 27), den Riedgräsern und vielen andern Graspflanzen.

b) Oberirdische Knospen. Sie entstehen an oberirdischen Pflanzentheilen und schließen als Gipfelknospen eine Haupt- oder Nebenachse ab, oder stehen als Seitenknospen in Blattwinkeln (Fig. 28). Nach der Art, wie die Blätter in der Knospe eingeschlossen sind, unterscheidet man die flache, gedrehte, gefaltete, eingeschlagene Knospenlage. Die äußern Blätter sind oft in Form von lederartigen, zähen, harzreichen Schuppen und dienen zum Schutze der darunter liegenden zartern Theile, besonders bei solchen Knospen, welche überwintern. Nach der Art ihrer weitern Entwicklung unterscheidet man: Blattknospen oder Holzaugen, aus welchen sich ein beblätterter Zweig entfaltet; Blüthenknospen, die noch unentwickelten Blüthen und gemischte Knospen, welche beblätterte und blüthentragende Zweige entfalten.



Fig. 28.

3. Das Blatt, folium.

Das Blatt ist ein seitlicher Auswuchs des Stammes mit vorherrschender Flächenausbreitung.

Nach Stellung, Verrichtung und Gefüge unterscheidet man Laubblätter, Deck- oder Hoch- und Blüthen-Blätter. Nur die erstern gehören zu den eigentlichen Ernährungsorganen und werden daher hier in Betrachtung gezogen.

Die Laubblätter entspringen entweder aus den untern Stammtheilen oder dem Wurzelstock, Stockblätter (früher unrichtig auch Wurzelblätter genannt), oder aus den höhern Stammtheilen und Aesten (Stengelblätter).

In Beziehung auf ihre Stellung an der Pflanze läßt sich eine bestimmte Ordnung erkennen. Die Blätter stehen entweder einzeln auf verschiedener Höhe und Entfernung von einander: einzeln oder zerstreut stehende Blätter; oder sie stehen paarweise auf gleicher Höhe einander gegenüber; oder mehr als zwei Blätter sind auf gleicher Höhe rings um den Stengel gestellt: quirlständige Blätter.

In Beziehung auf die erste Art der Blattstellung, die zerstreut stehenden Blätter, hat man gefunden, daß eine Schraubenlinie nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen sich nach dem 3., 5., 8., 13. oder 21. Blatt wiederholt. Man nennt diese regelmäßige Wiederkehr der Blattfolge die Phyllotaxis. Der seitliche Abstand zweier aufeinander folgender Blätter heißt ihre Divergenz, und der Verlauf der Spirale vom Anfangsblatt bis zum senkrecht darüber stehenden der Cyclus. Das beiderseitige Verhältniß wird durch einen Bruch ausgedrückt, dessen Nenner die Zahl der Blätter, und dessen Zähler die der Umläufe anzeigt; z. B. bei der $^2/_5$ Stellung steht das sechste Blatt über dem ersten in gerader Linie, und die Spirale umläuft hiebei zweimal die Achse. Beispiele der in der Natur vorkommenden Verhältnisse sind die $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$ u. s. w. Stellung. Sind die Abstände der einzelnen Blätter sehr nahe gerückt, so daß die gebildeten Spiralen nahe zusammenfallen, so entsteht eine gedrängte Stellung der Blätter, wie sie sich an den Rosetten der Stockblätter des Wegerichs (Plantago), oder an den büschelig gestellten Blättern des Sauerdorns (Berberis), der Lärche (Larix) u. s. w. zeigen.

An der Stelle, wo das Blatt aus dem Stamm heraustritt, umfaßt es mit seinem Grunde denselben entweder ganz oder nur zum kleinen Theil. Dieser untere Theil des Blattes heißt die Blattscheide, er verschmälert sich aber bald in den Blattstiel, welcher die eigentliche Blattfläche trägt. Jedoch sind nicht immer diese drei Theile

an einem Blatt vollkommen erkennbar, häufig fehlt einer oder zwei derselben.

Die Blattscheide tritt in den verschiedensten Formen auf. Sie umschließt z. B. bei dem Grashalm, an welchem sie von einem Knoten aus entspringt, denselben als eine der Länge nach aufgeschnittene, mit den Rändern aber übereinander liegende Röhre, verbreitet sich dann sogleich in die Blattfläche



Fig. 29.



Fig. 30.

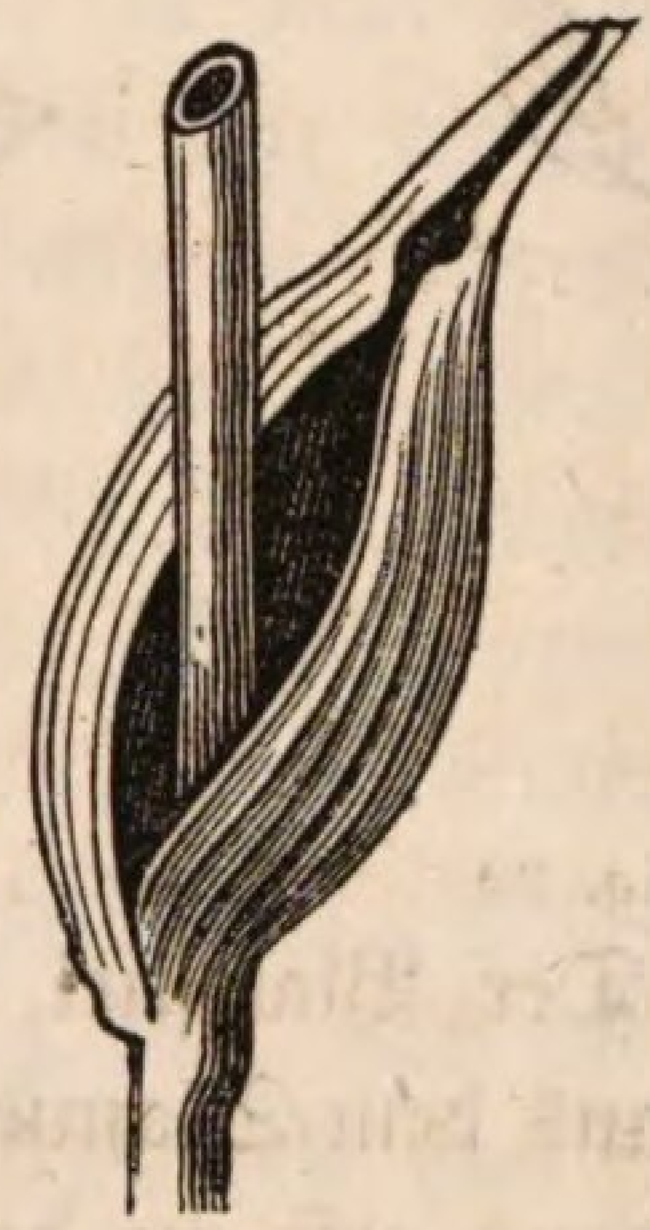


Fig. 31.

und ist bei diesem Uebergang mit einem feinen zarten Häutchen von verschiedener Form, dem Blatthäutchen (ligula), besetzt. (Fig. 29.) Beim Binsenhalm ist die Scheide kürzer, vorne nicht getrennt und geht ohne den Häutchenansatz in die Fläche über. Die Blätter vieler anderer einsamenlappiger Pflanzen umfassen mit den untern, scheidig zusammengelegten Blatthälften den Stengel oder die jüngern Blätter (fol. equitantia) (Fig. 30). Besonders groß und blasig aufgetrieben ist die Blattscheide bei den Schirmpflanzen, wo sie ebenfalls an einem Gelenk des Stengels entspringend, einen Ast umschließt (Fig. 31). Bei den Knöterícharten ist sie vom Blatt selbst getrennt und umschließt den Stengel als eine kurze Scheide, die Tute (Fig. 32).

Die sogenannten Nebenblätter (stipulae) sind Blattscheiden, welche mit dem Blattstiel an einer Seite verwachsen bleiben, an der andern aber getrennt als seitliche Anhängsel desselben erscheinen, z. B. bei den Rosen (Fig. 33). Bei den Erbsen und andern Hülsengewächsen, wo sie sehr groß sind, trennen sie sich auch vom Blattstiel und stehen frei, an dessen Grunde den Stengel umschließend (Fig. 34).


Fig. 32.


Fig. 33.


Fig. 34.

Der Blattstiel ist der verschmälerte Theil, in welchem das sich aus dem Stamme lostrennende Gefäßbündel vereinigt bleibt, um dann erst in der Blattfläche auseinander zu treten. Wo er fehlt, heißt das Blatt sitzend, seine Form ist rund, halbrund, rinnig, flachgedrückt u. s. w.

Die meiste Verschiedenheit in Gestalt und Gefüge zeigt die Blattfläche, Spreite, oder das Blatt im engern Sinne.

Flächenausbreitung ist der Hauptcharakter, aber nicht der unveränderliche, da auch walzige und andere Formen vorkommen.

Das am Grunde des Blattes in die Fläche eintretende Gefäßbündel verzweigt sich auf die verschiedenste Weise und bildet, als die festern Theile, das Gerippe des Blattes, dessen Zwischenräume mit dem Zellgewebe ausgefüllt sind. In den meisten Fällen durchzieht ein starkes Hauptbündel die Mitte der Blattfläche, von welchem sich verschieden starke Verzweigungen netzförmig oder geradlinig in den beiden Hälften ver-

breiten; oder das Gefäßbündel vertheilt sich bei seinem Eintritt in die Blattfläche in mehrere parallele oder wieder zusammenlaufende Hauptäste, wodurch die Formen des netzrippigen, fiederrippigen, hand- und parallel-rippigen Blattes u. s. w. entstehen.



Fig. 35. 36. 37.

Die zahlreichen Formen, welche aus den Verhältnissen der Flächenausdehnung und des Randes hervorgehen, lassen sich am besten durch Beobachtung in der Natur selbst erkennen, es werden daher im Nachfolgenden nur einige derselben als Beispiele angeführt: nach der Form der Fläche: das lineale (Fig. 35), das schwertförmige (Fig. 36), das lanzettförmige (Fig. 37), das eiförmige (Fig. 38), herzförmige (Fig. 39), das runde (Fig. 40), das nierenförmige (Fig. 41) und das pfeilförmige Blatt (Fig. 42) u. s. w.



Fig. 38. Fig. 39. Fig. 40.

Nach Beschaffenheit des Randes: das ganzrandige Blatt

(siehe obige Figuren); durch seichte Ausschnitte oder Zacken entsteht das gezähnte (Fig. 43), gesägte (Fig. 44), gekerbte (Fig. 45), buchtige Blatt (Fig. 46). Durch tiefer gehende

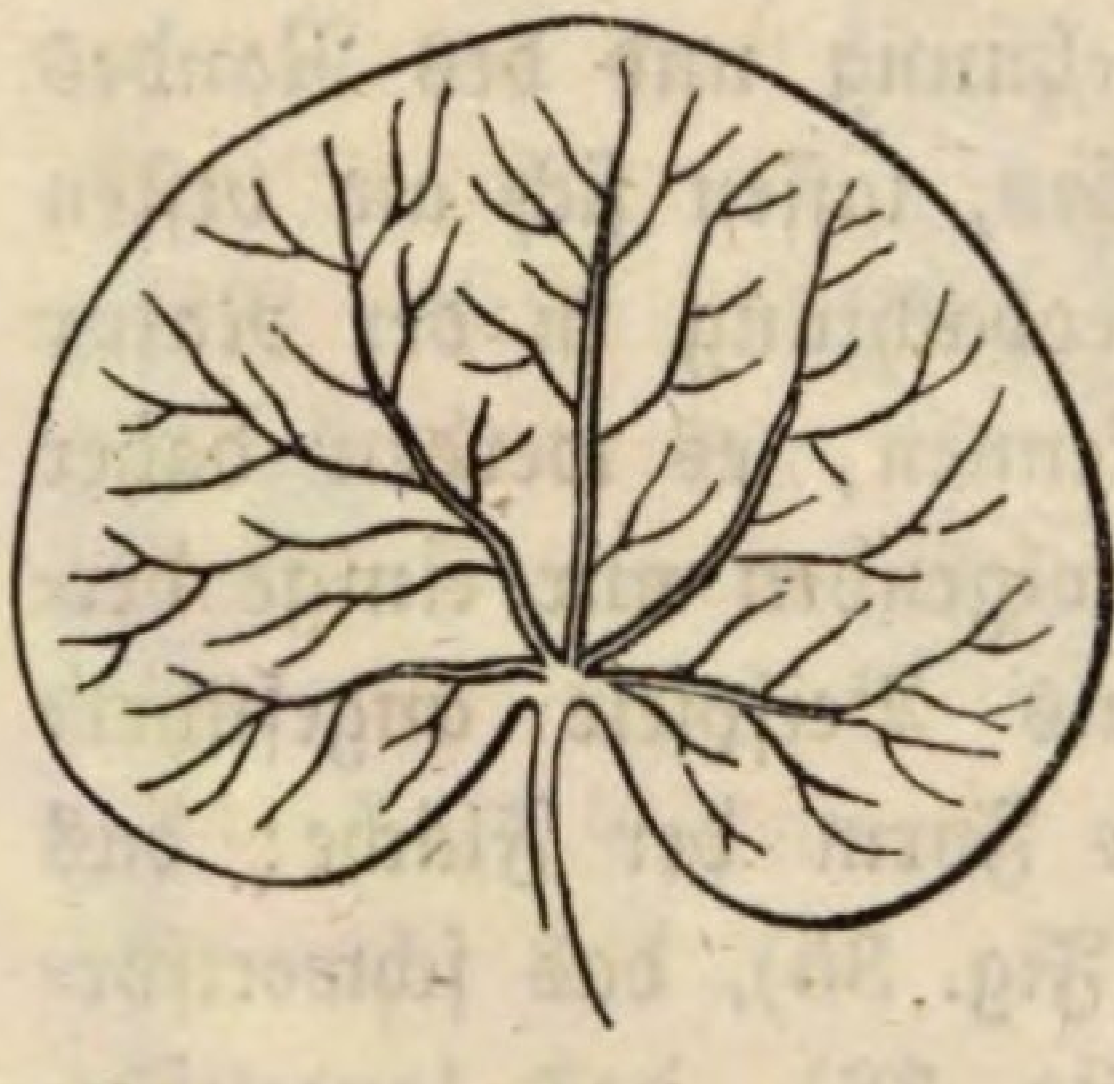


Fig. 41.

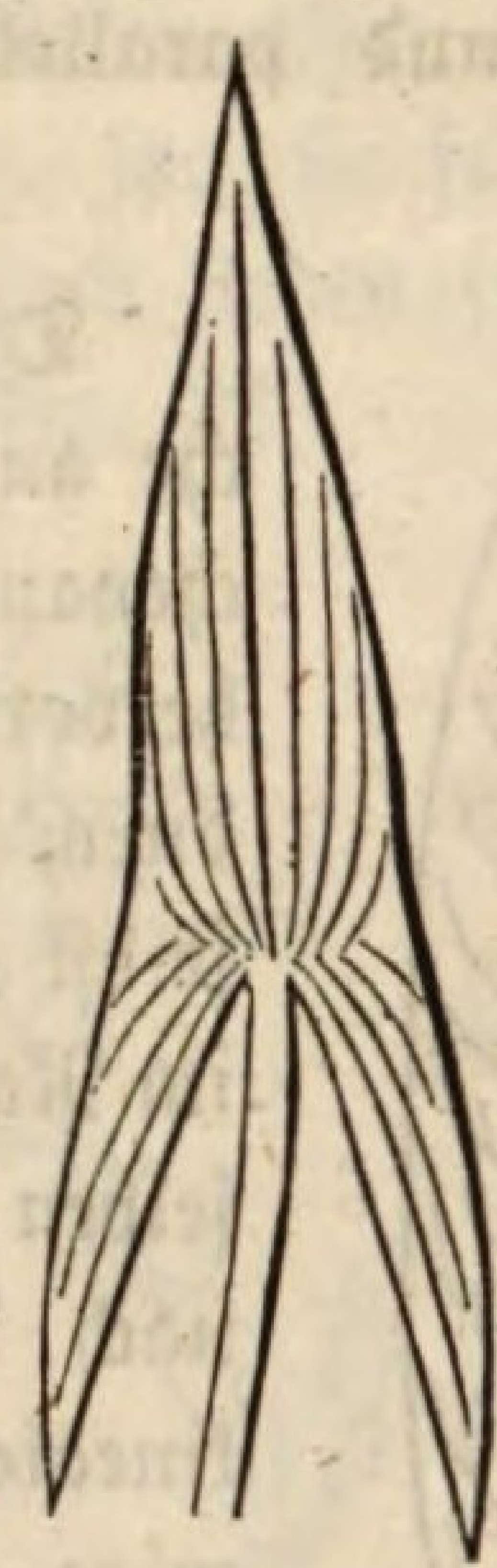


Fig. 42.

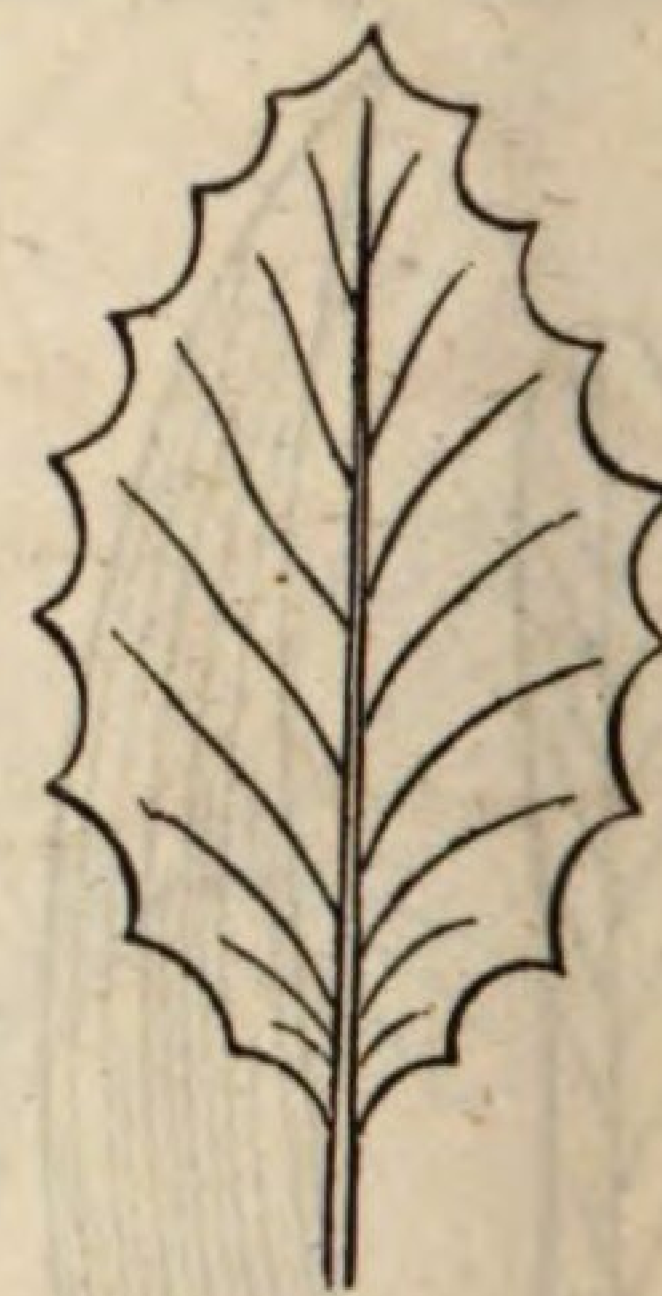


Fig. 43.



Fig. 44.



Fig. 45.



Fig. 46.

Theilung bildet sich das gelappte Blatt, bei dem die Einschnitte bis zur Mitte reichen (Figur 47), das gespaltene,

wenn sie weiter eingeschnitten sind, wobei man wieder fiederig (Fig. 48) und handförmig (Fig. 49) gespalten unterscheidet.

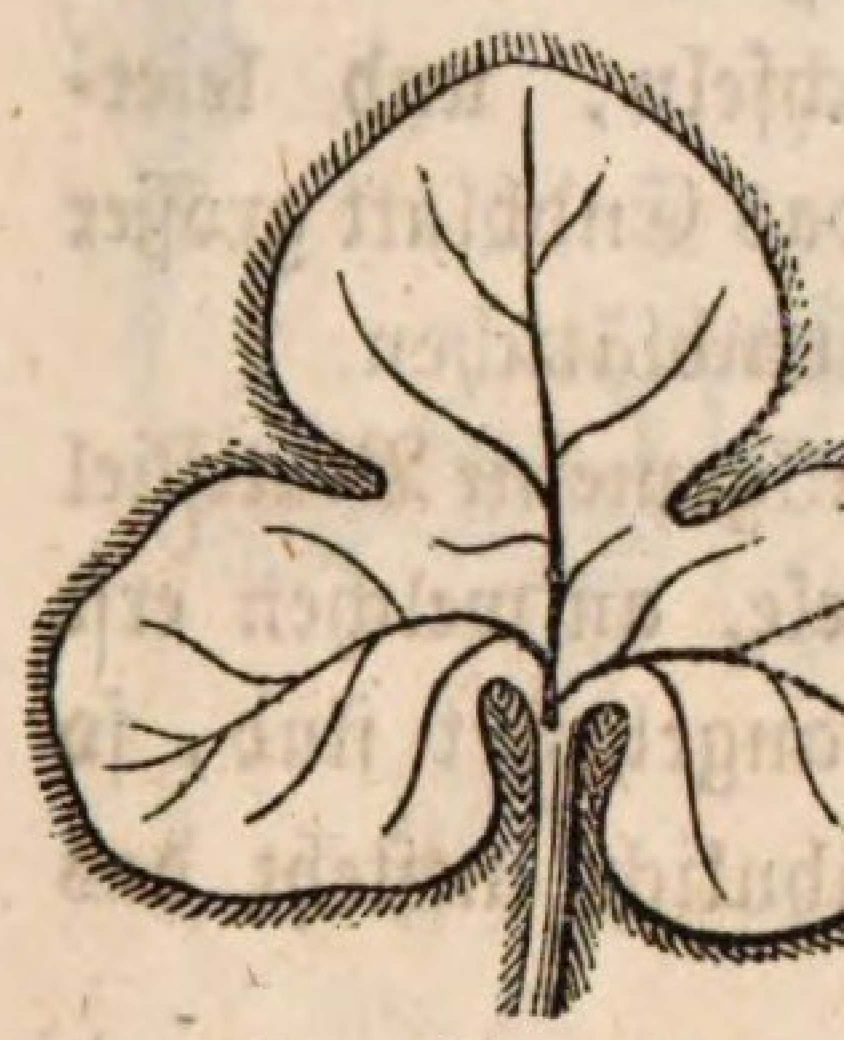


Fig. 47.



Fig. 48.

Besteht das Blatt aus einer einzigen Fläche mit oder ohne Blattstiel, so heißt es einfach; trägt aber ein gemeinschaftlicher Blattstiel mehrere gesonderte Blättchen, so heißt es ein zusammengesetztes Blatt. Bei diesem



Fig. 49.



Fig. 50.

unterscheidet man nach der Anheftungsweise der einzelnen Blättchen wieder das gefingerte und das gefiederte Blatt. Bei dem gefingerten Blatt sind die einzelnen Blättchen am Ende des gemeinschaftlichen Blattstieles angeheftet und nach ihrer Anzahl nennt man das Blatt 3=, 5=, 7zählig, doppelt dreizählig u. s. w. (Fig. 50 und 51). Bei dem gefiederten Blatt stehen die einzelnen Blättchen paarweise an den Seiten des allgemeinen Blattstieles, der am Ende ein einzelnes Blättchen

oder ein Blättchenpaar trägt, daher unpaarig (Fig. 52) oder paarig gefiedert (Fig. 53). Nach der Zahl der Blattpaare unterscheidet man 2=, 3=, 4= u. s. w. paarig. Unterbrochen gefiedert heißt es, wenn größere und kleinere Blattpaare wechseln, und leierförmig, wenn das Endblatt größer ist als die Seitenblättchen.


Fig. 51.

Trägt der allgemeine Blattstiel wieder Blattstiele, an welchen erst die Blättchen angeheftet sind, so heißt das Blatt doppelt gefiedert (Fig. 54), ähnlich entsteht das dreifach gefiederte Blatt.

Wie oben erwähnt, zeigt das Blatt in der Regel Flächenform, Ausnahme machen davon die fleischigen, walzigen Blätter der Mauerpfefferarten (Sedum), des Eiskrautes (Mesembrianthemum), die röhrigen der Laucharten, die Nadeln der Fichten u. s. w. Ferner die kugeligen Schläuche des Wasserschlauchs (Utricularia), die röhrigen der Destillirpflanze (Nepenthes) (Fig. 55) und andere Formen. Bei den Cactusarten sind die Blätter in Stacheln umgeändert.


Fig. 52.


Fig. 53.

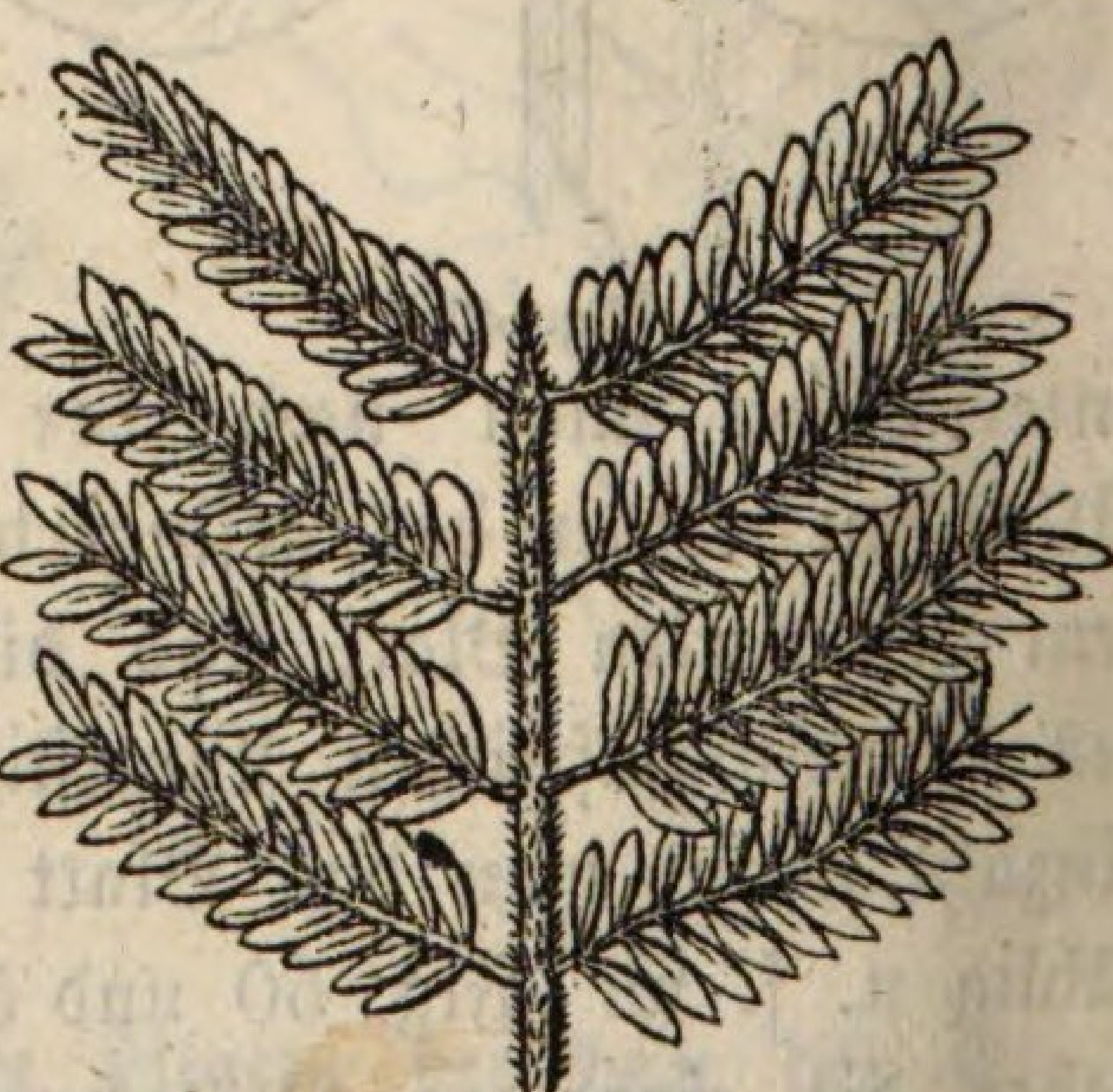

Fig. 54.



Fig. 55.

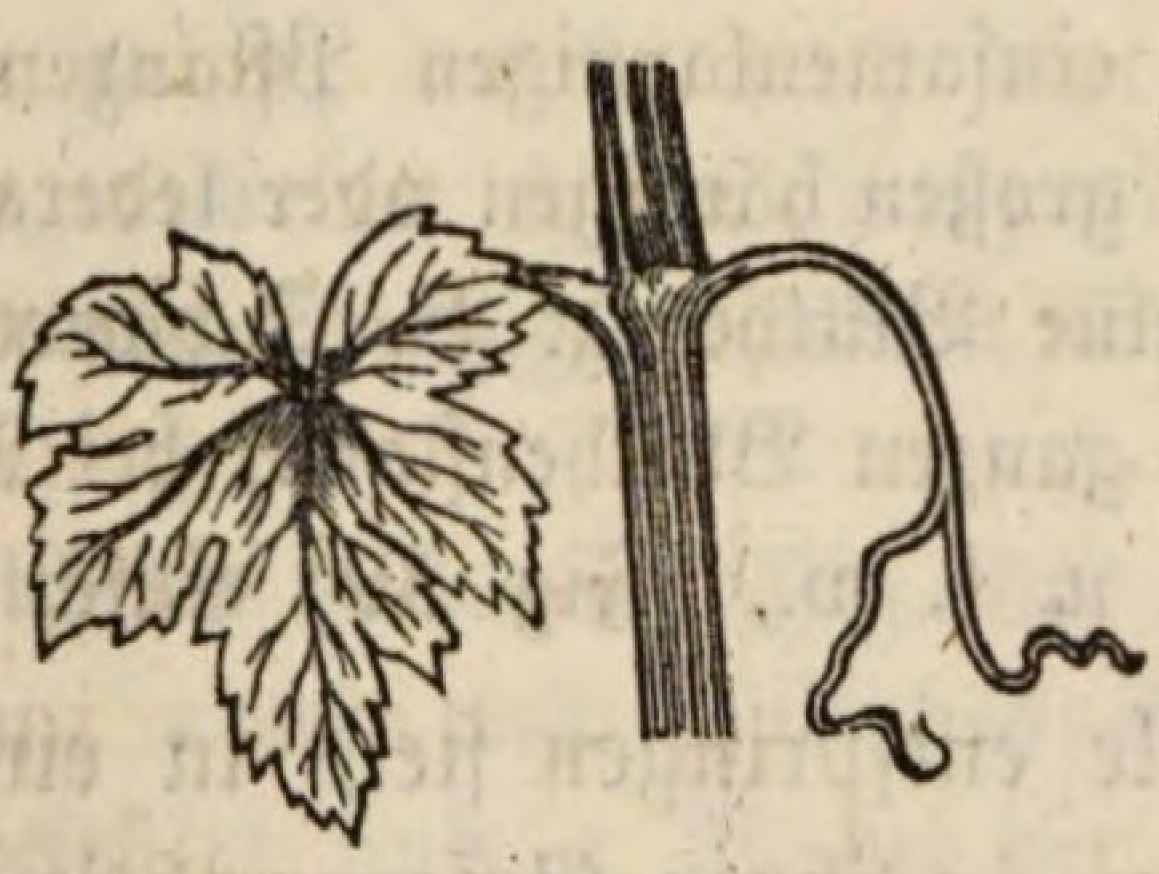


Fig. 56.



Fig. 57.

Ranken sind nicht zur vollen Entwicklung gelangte Blätter; sie erscheinen vielmehr nur als deren Mittelrippen, welche von weicher Beschaffenheit und meist schraubenförmig gewunden sind. Sie sind einfach oder theilen sich am Ende gabelig in 2—3 Aeste und dienen, um einen Pflanzentheil an andern Körpern festzuhalten; sie entspringen aus dem Stengel, wie bei der Rebe (Fig. 56). Häufig geht der Blattstiel eines gefiederten Blattes in eine Ranke aus, wie bei der Wicke (Vicia). (Fig. 57). In einigen Fällen verlängert sich sogar die Mittelrippe eines Blattes in eine Ranke, z. B. Gloriosa oder die Nebenblätter bei Smilax.

b) Fortpflanzungsorgane.

4. Blüthe, flos.

Die Organe, welche zur Ausbildung eines entwicklungsfähigen Samens nothwendig sind, sowie die sie umhüllenden Blattkreise bilden die Blüthe. Getragen wird dieselbe von dem Blüthenstiel, welcher in dem Winkel eines besondern Blattes, des Hoch- oder Deckblattes entspringt.

Diese Blätter unterscheiden sich von den Laubblättern meist

durch kleinere Gestalt, einfachere Form, kürzere Dauer und oft andere als grüne Farbe. Sie sind zuweilen nur schuppenförmig und erhärten zur Zeit der Fruchtreife, wo sie dann den, die Frucht umhüllenden Becher bilden. Bei den Schirm- oder Doldenpflanzen bilden die in eine Ebene gerückten Deckblätter die Hülle. Bei vielen einsamenlappigen Pflanzen entwickelt sich das Deckblatt zu einer großen häutigen oder lederartigen Scheide, welche bald eine einzelne Blüthe (z. B. Schwertlilie, Narzisse) (Fig. 58), bald einen ganzen Blüthenstand, bei Aron, Drachenwurz, Lauch, Palmen u. s. w., (Fig. 59) einschließt.

Die Blüthenstiele entspringen stets in einer bestimmten Ordnung und bilden in ihrer Gesammtheit den Blüthenstand, welcher in verschiedenen Formen erscheint.

Zunächst unterscheidet man den unbegrenzten und den begrenzten Blüthenstand, je nachdem das Längenwachsthum einer Achse durch seitenständige Blüthen ungehindert ist, oder mit einer Gipfelblüthe abschließt.

Als Formen des unbegrenzten Blüthenstandes erscheinen: die Aehre, die Traube, die Dolde, die Doldentraube, die Rispe, das Köpfchen.


Fig. 58.


Fig. 59.


Fig. 60.

Die Aehre (Spica), (Fig. 60) ist ein Blüthenstand, bei welchem eine verlängerte Achse (Spindel) mit vielen kleinen, kurz oder ungestielten Blüthen besetzt ist, z. B. bei dem Wegerich, Orchis. Besondere Formen der Aehren sind: das Kätzchen (Amentum) (Fig. 61), eine aus unvollkommenen Blüthen bestehende Aehre, welche nach dem Abblühen sammt der Spindel abfällt, und der Kolben (Spadix), bei welchem kleine Blüthen auf einer fleischig verdickten Spindel sitzen (s. obige Figur 59).

Die Traube (racemus) (Fig. 62) besteht aus vollkommenen Blüthen, welche auf deutlichen Stielen an den Seiten der Spindel befestigt sind, z. B. bei der Hyacinthe, der Traubenkirsche.

Die Dolde (Umbella), Fig. 63. Die Blüthenstiele entspringen auf einem Punkte am Ende des Stengels, vertheilen sich wie Strahlen und erreichen eine solche Länge, daß die sämmtlichen Blüthen in eine Ebene zu stehen kommen, z. B. beim Lauch, der Rosenbinse.



Fig. 61.



Fig. 62.

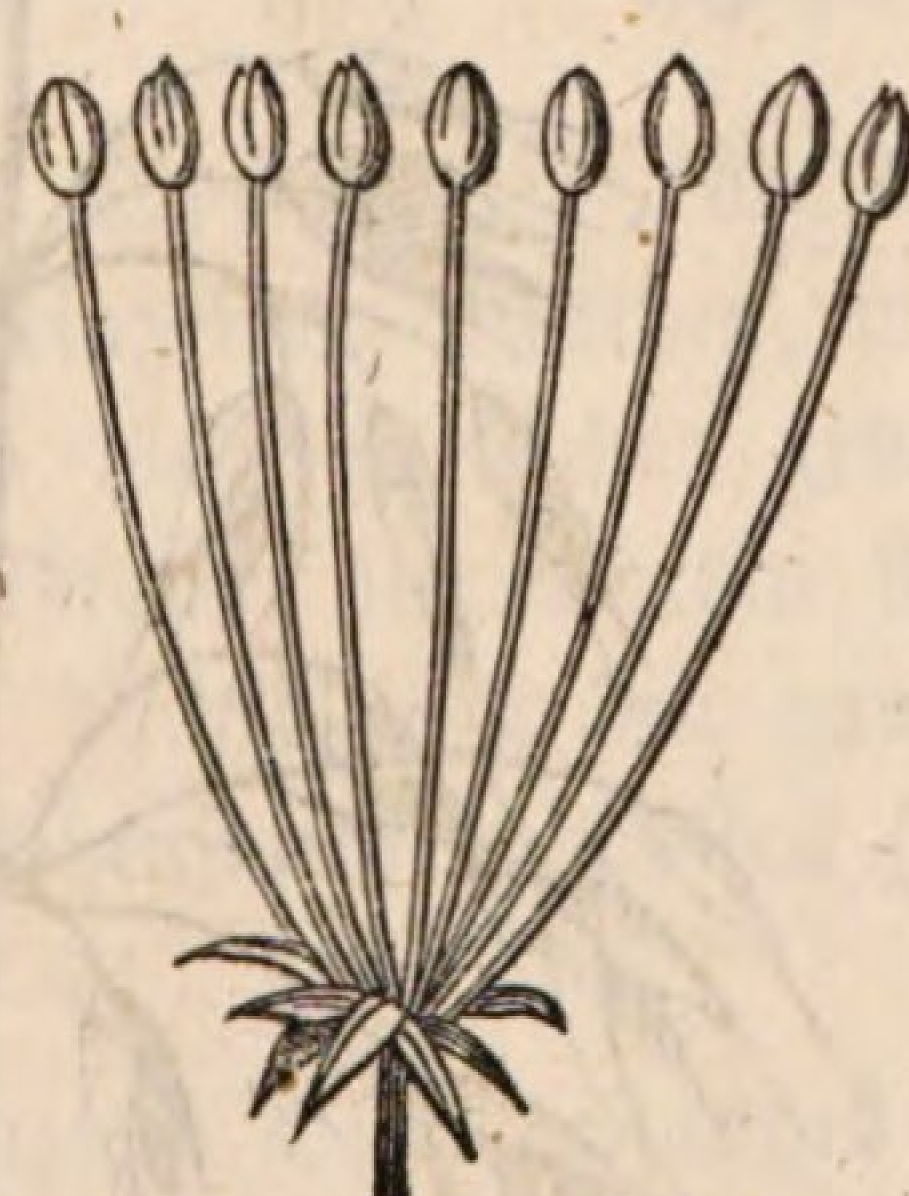


Fig. 63.

Die Doldentraube (Corymbus), Fig. 64, ist eine Vereinigung der beiden letzten Formen; eine Traube, deren untere Blüthenstiele sich aber so verlängern, daß die Blüthen wie bei der Dolde in eine Ebene kommen, z. B. bei dem Bitterkraut (Iberis), der Kresse.



Fig. 64.



Fig. 65.

Die Rispe (panicula), F. 65, unterscheidet sich von der Traube durch die sich verästelnden Blüthenstiele, z. B. der Froschlöffel (Alisma). Bei den Rispengräsern tragen die einzelnen Blüthenstiele statt einzelner Blüthen die Aehrchen, z. B. Hafer, (Fig. 66), Zittergras rc.

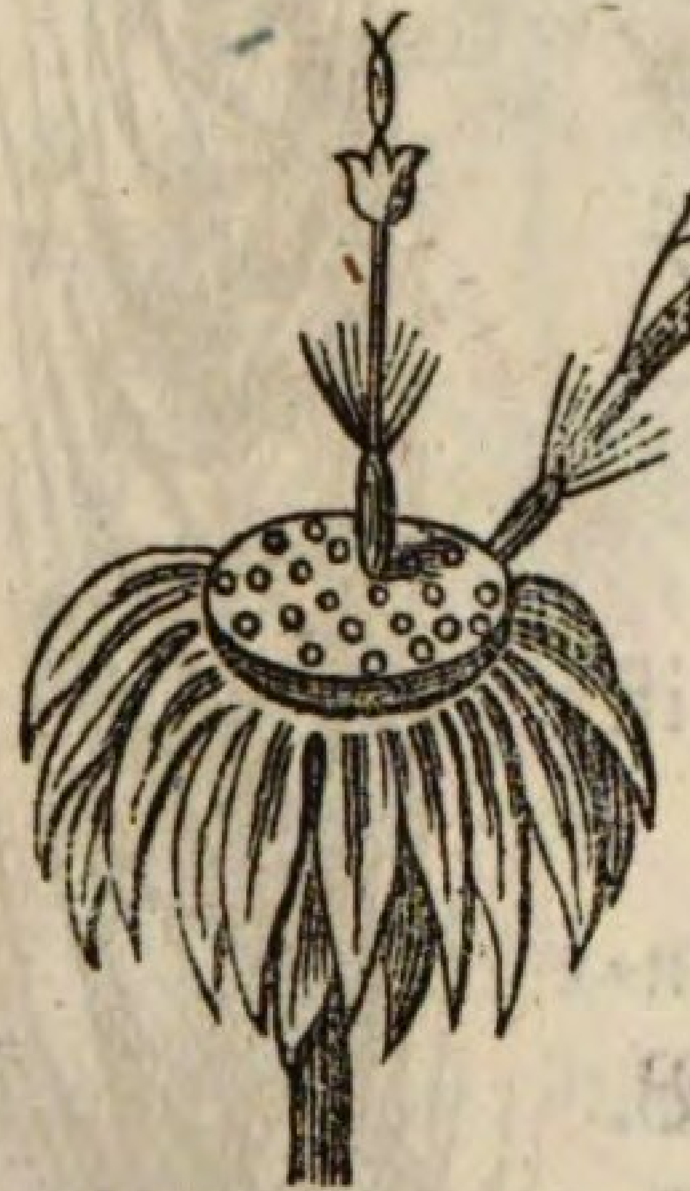


Fig. 66.

Das Köpfchen (Capitulum), Fig. 67, ist ein gehäufter Blüthenstand, dessen einzelne kurz gestielte Blüthen dicht am Ende des Stengels zusammengedrängt sind.


Fig. 67.

Bei dem Blüthenkorb (Calathis) der zusammengesetzten Blumen ist das Ende des allgemeinen Blüthenstiels verdickt und bildet den bald scheibenförmigen, bald gewölbten oder kegelförmigen Blüthenboden, auf welchen die zahlreichen Blüthen dicht gestellt und mit ihren untern Theilen eingesteckt sind (Fig. 68, 69 und 70). Trockenhäutige Blätt-


Fig. 68.

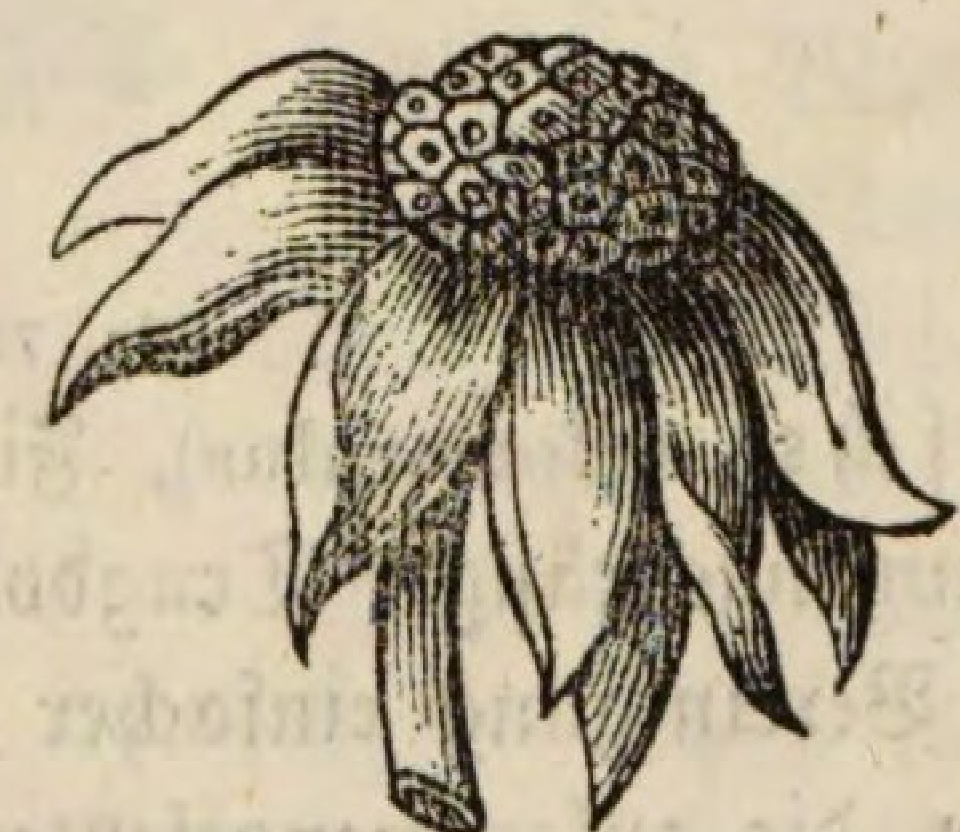
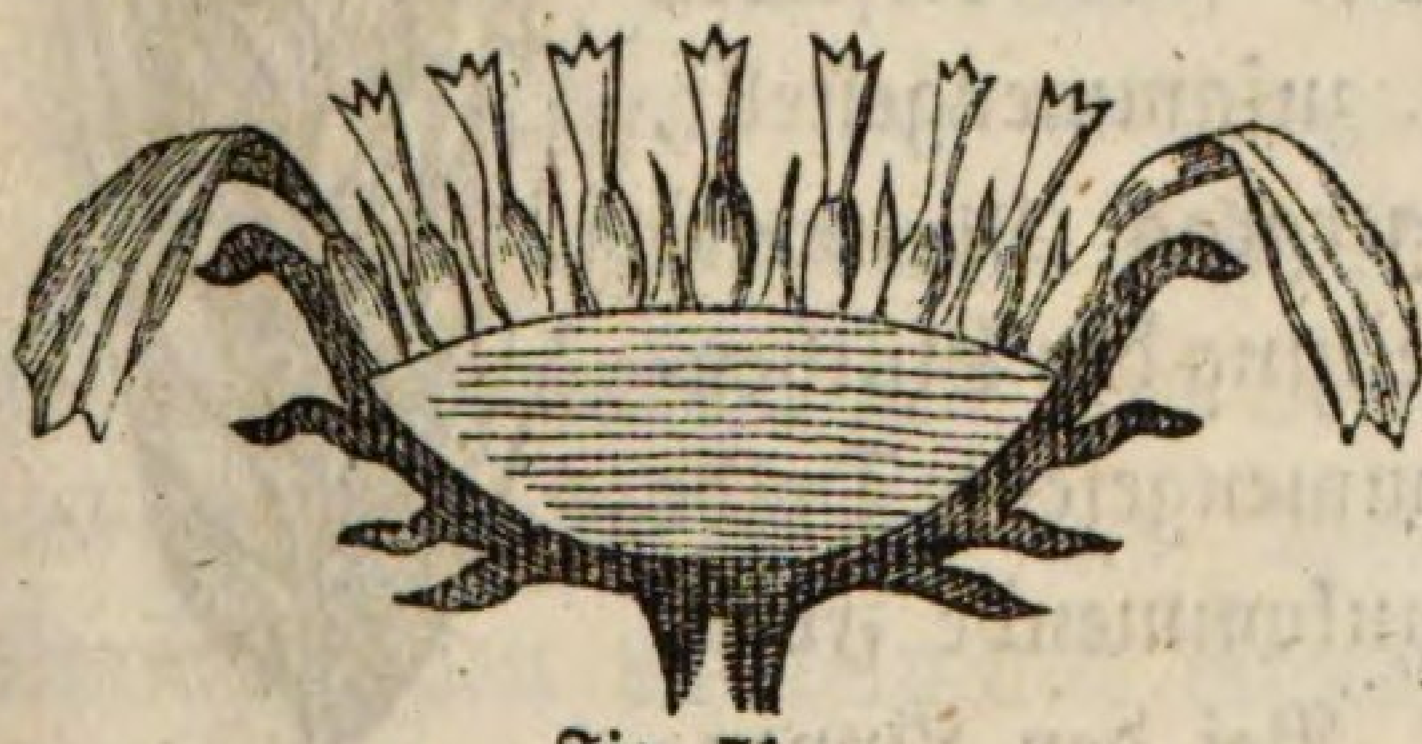

Fig. 69.


Fig. 70.


Fig. 71.

chen, Spreublätter, begleiten die einzelnen Blüthen, während die eigentlichen grünen Deckblätter in mehrern Reihen dachziegelig den ganzen Blüthenstand umhüllen (Figur 71).

Die einfachste Form des begrenzten Blüthenstandes ist diejenige, bei welcher eine einzige Gipfelblüthe das Wachsthum des einfachen, unverzweigten Stengels oder Schaftes abschließt, der einblüthige Stengel.

Andere Formen sind:

Die Trugdolde (cyma), Fig. 72. Die Hauptachse schließt mit einer Gipfelblüthe ab, unter derselben aber entspringen

Nebenachsen, welche auf gleiche Art weiter sproßen, z. B. das Hornkraut, die Kukuksblume. Bei einseitiger Sprossung entsteht der Wickel (cincinnus), z. B. bei dem Mäuseöhrchen (Myosotis) Figur 73.



Fig. 72.



Fig. 73.



Fig. 75.

Der Büschel (glomerulus), Fig. 74, ist nur eine zusammengedrängte Trugdolde.

Durch die Vereinigung einfacher Blüthenstände entstehen die zusammengesetzten, z. B. die Grasähre, sie ist eine Vereinigung einzelner Aehrchen (Fig. 75). Oft sind dieselben auch noch auf besondere Art zusammengestellt, z. B. beim Mais, dem Fingergras (Digitaria) Fig. 76. Durch wiederholte Theilung der Blüthenäste der Dolde entsteht die zusammengesetzte Dolde als die den Schirmpflanzen zukommende Form des Blüthenstandes (Fig. 77). Bei den Lippenblumen bilden je zwei gegenüberstehende Trugdolden den Quirl, der in Abständen den Stengel umgibt und von zwei laubblattartigen Deckblättern gestützt wird. Die Blüthenköpfe zusammengesetzter Blumen vereinigen sich oft zu Doldentrauben u. s. w.

An der Blüthe selbst unterscheidet man die Blüthendecken, welche als Schutzorgane dienen, und die Staub-



Fig. 74.



Fig. 76.



Fig. 77.

gefäße und Stempel als die für die Samenerzeugung nöthigen Organe oder die wesentlichen Blüthentheile.

Eine vollständige Blüthe enthält diese Theile sämmtlich, fehlen aber einzelne derselben, so ist sie unvollständig. Am häufigsten fehlen die Blüthendecken. Enthält eine Blüthe nur Staubgefäße, so heißt sie eine männliche oder eine Staubblüthe, enthält sie nur Stempel: eine weibliche oder Stempelblüthe. Blüthen mit Staubgefäßen und Stempeln heißen auch vollkommene oder Zwitterblüthen.

Die verschiedenen Bestandtheile einer Blüthe bilden Blattkreise, welche auf dem verdickten oder verbreiteten Ende des Blüthenstieles in der Weise geordnet sind, daß die Stempel den Mittelpunkt einnehmen und von den Staubgefäßen und den Blüthendecken umgeben werden. Vor der vollständigen Entwicklung liegen die sämmtlichen Theile in der Knospe auf besondere Weise gefaltet, gedreht, dachziegelig u. s. w.

Die Blüthendecken sind entweder einfach, von gleicher Bildung (Perigonium), oder doppelt, dann heißt der äussere Blattkreis, der meist von grüner Farbe und dem

Gefüge der Laubblätter ist, Kelch (Calyx) und der innere zartere, die Krone. Die einzelnen Theile eines Blattkreises der Blüthendecke bleiben entweder getrennt, oder sie verwachsen mit ihren Rändern, wornach man freiblättrige oder verwachsenblättrige (auch einblättrige) unterscheidet. Weitere Verschiedenheiten ergeben sich aus ihrer Gestalt, je nachdem die einzelnen Theile oder Abschnitte an Form und Größe gleich oder voneinander abweichend gebildet sind; man bezeichnet dieselben durch die Benennungen regelmäßig oder gleichmäßig, und unregelmäßig oder ungleichmäßig.

Die einfache Blüthendecke oder das Perigonium ist entweder durch Größe und bunte Färbung ausgezeichnet und daher blumenkronenartig bei den Lilien, Tulpen, Orchisarten, oder kelchartig bei Pappel, Rüster, den Riedgräsern. Bei vielen Pflanzen erscheint sie nur in Form einer häutigen Schuppe, z. B. bei dem kätzchenförmigen Blüthenstand unserer Laubbäume. Die dünnhäutigen, abwechselnd gegenüberstehenden Spelzen der Grasblüthen theilen sich in Deck- und Kelchspelzen. Erstere umhüllen meistens mehrere zum Aehrchen vereinigte Blüthen, letztere das einzelne Blüthchen; oft verlängert sich die Mittelrippe derselben in eine Granne, welche bald lang, breit, am Rande gesägt ist, wie bei der Gerste, bald knieförmig gebogen oder dünn, gedreht u. s. w., wie bei Hafer, Schmiele u. s. w. (Fig. 78).



Fig. 78.

Der Kelch (Calyx) ist der äußere Kreis einer doppelten Blüthenhülle, und nur in seltenen Fällen von anderer als grüner Farbe, z. B. bei den Fuchsien, dem Sturmhut.

Außer den bereits oben erwähnten Verschiedenheiten der Blüthendecken im Allgemeinen unterscheidet man noch den Kelch als bleibend oder abfallend. Oberständig, wenn er mit dem

Fruchtknoten verwächst, unterständig, wenn er frei bleibt. Bei einigen Pflanzen bildet ein Kranz von Deckblättern, welcher der Blüthe nahe gerückt ist, einen Hüllkelch, z. B. bei den Malven; ähnlich ist auch der Außenkelch der zusammengesetzten Blumen.

Die Blumenkrone (corolla) ist der innere Kreis von Blättern, von stets anderer als grüner Farbe und zarter Beschaffenheit. Ihre Formen sind mannigfaltiger und meistens auch mehr ausgeprägt, als jene des Kelches. Wegen ihrer Gestalt, ihrer Größe, Wohlgeruch oder Farbenpracht werden viele Pflanzen ebenso, wie solche mit blumenartigem Perigon als Ziergewächse in Töpfen und Gärten gezogen.

Als Beispiele einer verwachsenblättrigen Blumenkrone sind anzuführen:

a) regelmäßige: Glockenblume (Fig. 79), die radförmige des Boretsch, die röhrige in vielen zusammengesetzten Blumen;

b) unregelmäßige: die Lippenblume (Fig. 80), die Zungenblume, die Rachenblume.

Formen freiblättriger Blumenkronen sind:

a) regelmäßige: die Rosenblume (Fig. 81), die Nelkenblume (Fig. 82) und



Fig. 79.



Fig. 80.



Fig. 81.



Fig. 82.

b) freiblättrige: die Schmetterlingsblume, welche aus 5 ungleichen Blättern besteht, deren größtes die Fahne oder Segel heißt, 2 seitliche bilden die Flügel und 2 kleine am untern



Fig. 83.

Theile befindliche, oft mit einander verwachsene das Schiffchen (Fig. 83).

An der verwachsenblättrigen Blume unterscheidet man: die Röhre, den Saum oder Rand und die Uebergangsstelle beider, den Schlund. Der Saum zeigt gewöhnlich durch seine Zacken und Abschnitte die Anzahl der verwachsenen Blumenblätter an.

An den einzelnen Blättern einer getrenntblättrigen Blume wird oft ein schmaler Theil als Nagel von der breiten Fläche der Platte unterschieden (Fig. 84); am deutlichsten zeigt sich dieß bei den Nelken, an welchen außerdem auch noch fransige Anhängsel sind. Der Nagel ist in vielen Fällen sehr kurz oder fehlt ganz, die Platte ist rund, nierenförmig, am Rande gespalten, ausgezackt u. s. w. Befinden sich an den Blumenblättern Anhängsel, welche einen geschlossenen Kranz bilden, oder sich zu einer eigenen Röhre vereinigen, so nennt man diese eine Nebenkrone, z. B. bei den Narzissen (s. Fig. 58).



Fig. 84.



Fig. 85.

Besondere Bildungen innerhalb der Blumenkrone oder als Verlängerungen einzelner Blumenblätter sind die Honiggefäße; sie erscheinen als Schuppen, Drüsen, Sporne (Fig. 85) u. s. w. und enthalten als Absonderungssaft Honig.

Die Staubgefäße (Stamina) bestehen aus dem Staubfaden und dem Staubbeutel. Ersterer ist fadenförmig, selten blattartig verbreitet und trägt an seinem Ende den

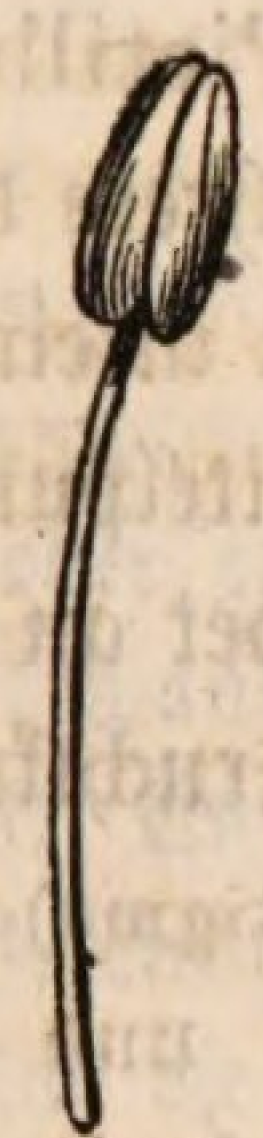
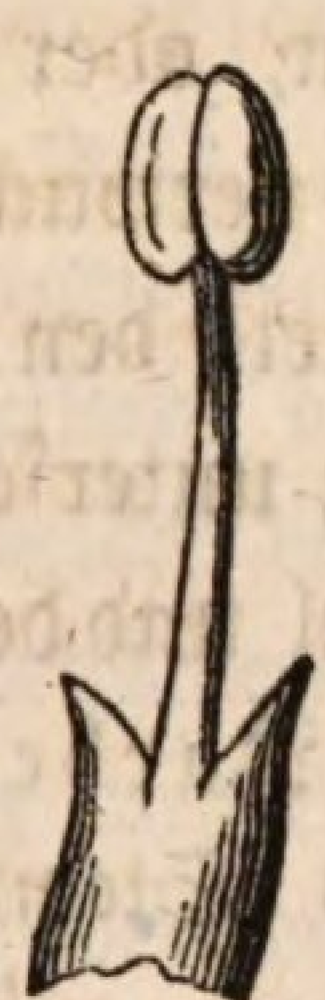




Fig. 87. Fig. 86.

Staubbeutel oder die Anthere (Fig. 86). Diese besteht aus zwei länglichen Schläuchen, welche durch den Staubfaden mit einander verbunden werden und der sich nur in seltenen Fällen noch darüber hinaus fortsetzt. In seinem Innern bildet der Staubbeutel den Blüthenstaub aus, der als kugelige oder längliche Zellen mit glatter oder höckeriger Oberfläche in großer Menge darin angesammelt ist, um in einer bestimmten Zeit nach erfolgter Oeffnung ausgestreut zu werden und auf die Narbe zu gelangen. Das Oeffnen der Staubbeutel geschieht in den meisten Fällen in einer Längsspalte (Fig. 87), seltener in Löchern oder mit Klappen.

Die Staubgefäße sind eigentlich nur, für den Zweck der Bildung von Blüthenstaubzellen, umgewandelte Blumenblätter, deren allmählige Verschmälerung und Uebergang in Staubgefäße sich bei mehrern Pflanzen sehr deutlich erkennen läßt, z. B. bei der weißen und gelben Seerose, der Einbeere, bei welcher sie noch die ganze blattartige Bildung zeigen. Die rückgehende Umwandlung der Staubgefäße in Blumenblätter dagegen läßt sich oft an den gefüllten Blumen nachweisen. Bestimmte Verhältnisse finden sich bei den Staubgefäßen einer Blüthe in deren Anzahl, Länge und Verwachsung vor; die letztere beschränkt sich theils auf die Staubfäden zu einem, zwei oder mehrern Bündeln, theils auf die Staubbeutel und nur in einigen Fällen findet Verwachsung der letztern mit dem Stempel statt.

Diese Verhältnisse finden ihre vorzüglichste Berücksichtigung in dem von Linné aufgestellten Pflanzensystem.

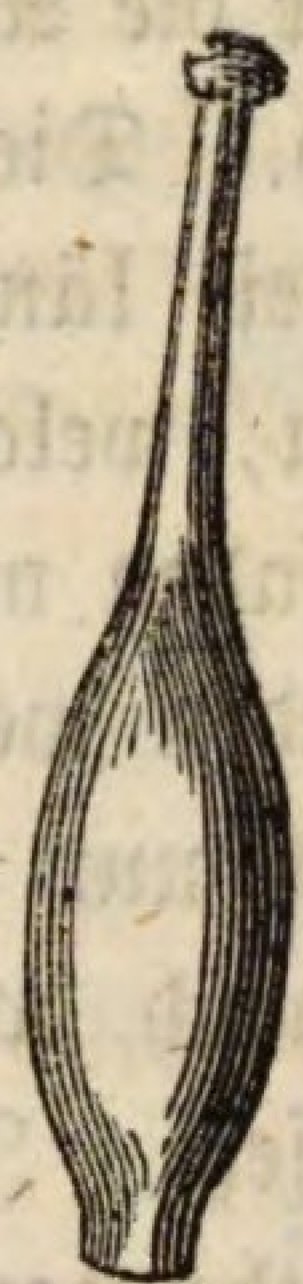
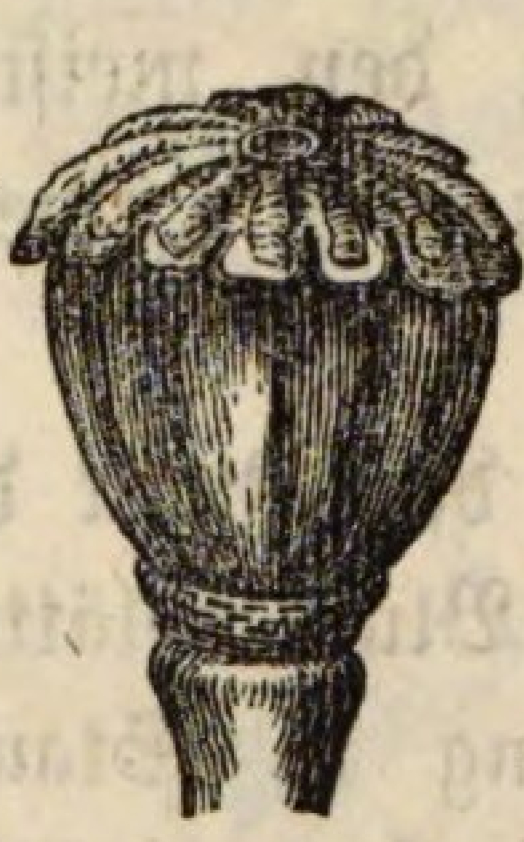
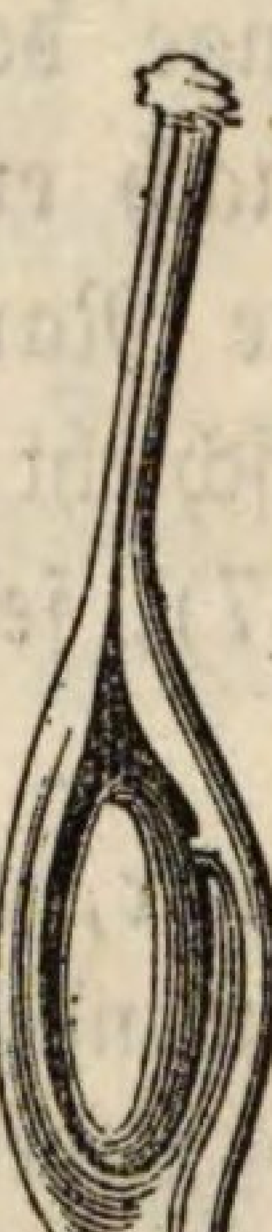

Fig. 88.


Fig. 89.

Der Stempel (Pistillum) ist entweder einzeln, oder mehrere derselben stehen frei oder verwachsen in einem Kreise und nehmen stets den Mittelpunkt einer Blüthe ein. Man unterscheidet an ihm die Narbe, den Griffel und den Fruchtknoten (Fig. 88).

Die Narbe (stigma) ist der oberste Theil des Stempels und bestimmt, den Blüthenstaub aufzunehmen. Sie ist von sehr verschiedener Gestalt, meist aus aufgetriebenem saftigem Zellgewebe, ohne Oberhaut, oft mit reihenweise gestellten Haaren besetzt, oder federig, einfach oder lappig, trichterförmig beim Safran (Fig. 89), blumenblattartig bei der Schwertlilie, schildförmig beim Mohn (Fig. 90) u. s. w.

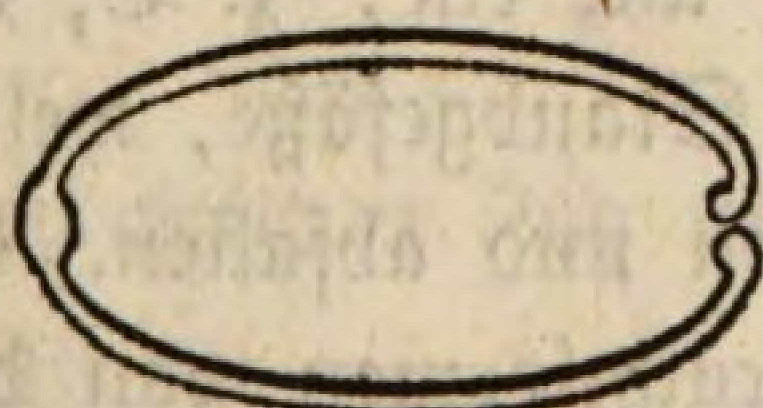

Fig. 90.

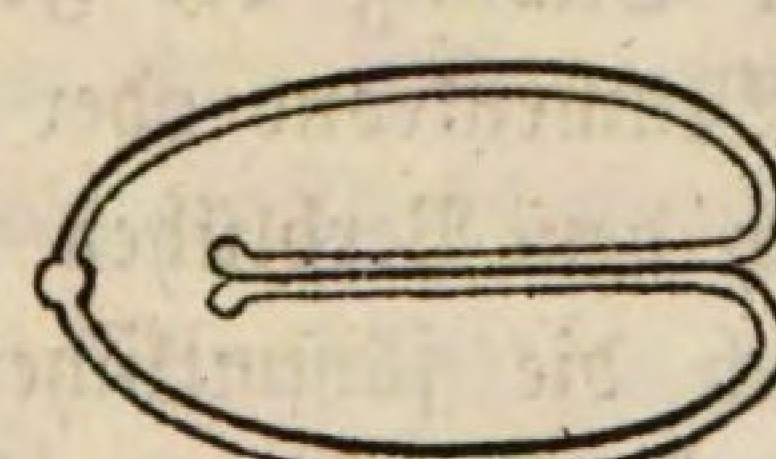

Fig. 91.

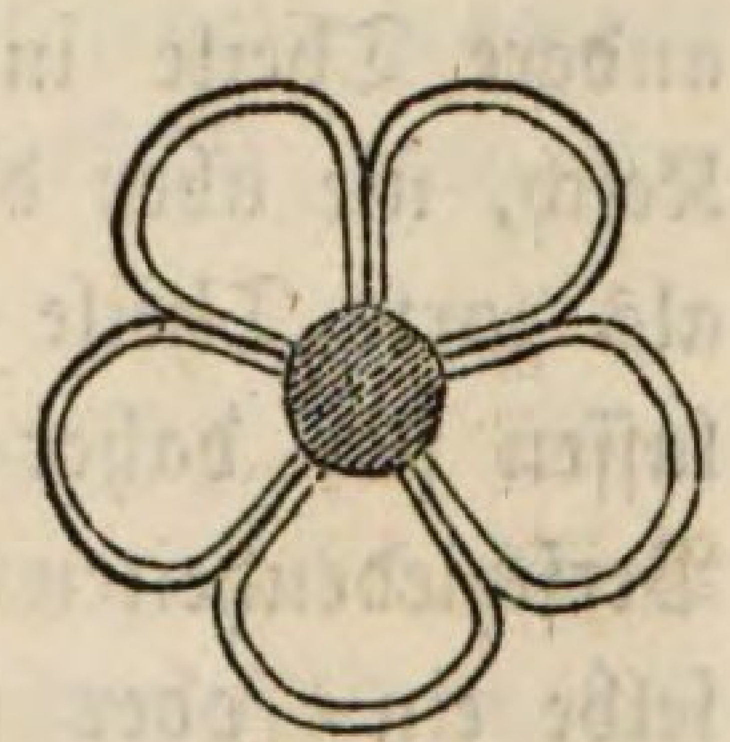
Der Griffel, welcher jedoch zuweilen auch fehlt, so daß dann die Narbe unmittelbar dem Fruchtknoten aufgewachsen ist, wie bei dem Mohn, ist stiel- oder säulenförmig, und in seinem Innern von einem Kanal durchzogen, welcher den Inhalt des Blüthenstaubs von der Narbe zu den im Fruchtknoten enthaltenen Keimknospen leitet (Fig. 91). Sind in einer Blüthe mehrere Stempel enthalten, so bleiben deren Griffel entweder von einander getrennt oder sie verwachsen mit einander zu einer Säule, welche in die freigebliebenen Narben endigt und im Innern so viele Kanäle zeigt, als Griffel vereinigt sind.

Der Fruchtknoten ist ein blattartiges Gebilde, das in seiner innern Höhlung die Anlage zum künftigen Samen, die Keimknospe oder das Eichen einschließt. Die Verschiedenheiten,

welche dieser Theil zeigt, sind abhängig von der Art seiner Entstehung; ob er von einem Blatt (Frucht oder Carpellarblatt) oder von mehrern gebildet wird. Der einblättrige Fruchtknoten bildet durch Zusammenschlagen seiner Ränder eine einzige Höhlung (Fig. 92), oder es entsteht durch tieferes Einschlagen derselben eine Scheidewand, welche die eine Höhle in zwei Räume theilt, und somit ein zweifächeriger Fruchtknoten (Fig. 93). Bei dem durch Vereinigung mehrerer Blätter gebildeten Fruchtknoten schlagen sich die Ränder der einzelnen Blätter bis zum Mittelpunkte ein, und bilden so den 3, 5, 7 fächerigen Fruchtknoten (Fig. 94) u. s. w. Berühren sich jedoch nur die Ränder der einzelnen Blätter, so bildet auch der mehrblättrige Fruchtknoten nur eine Höhle (Fig. 95).


Fig. 92.


Fig. 93.


Fig. 94.

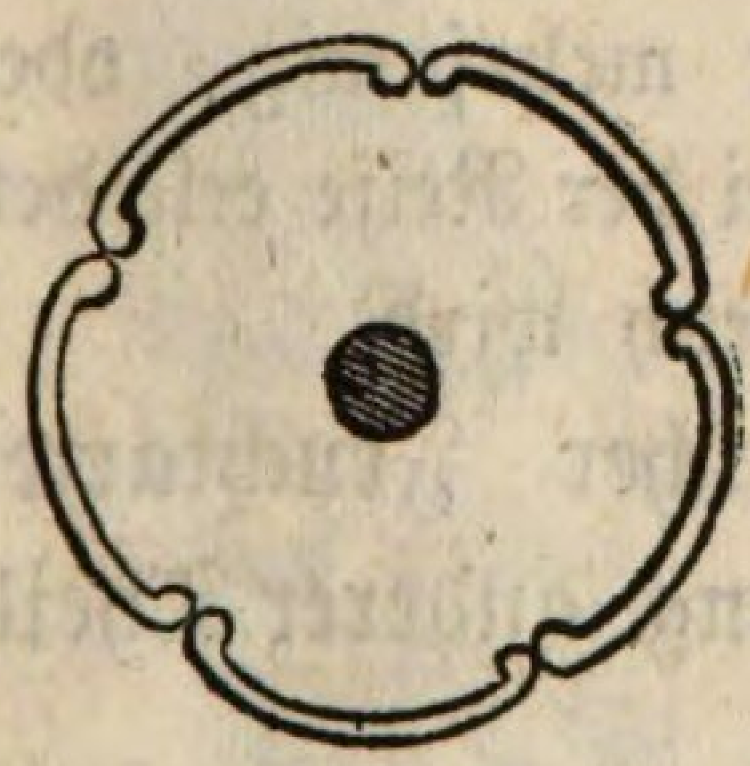

Fig. 95.


Fig. 96.

Die Keimknospen, Samenknospen oder Eichen, welche nach ihrer Vollendung den Samen bilden, sind theils einzeln, theils mehrere in der Höhlung des Fruchtknotens eingeschlossen und an einer vorspringenden Naht, der Samenleiste, sitzend oder mittelst eines fadenförmigen Trägers befestigt (Fig. 96). An der Keimknospe können wieder dünnhäutige Hüllen und ein zelliger Kern unterschieden werden. Erstere sind doppelt und an der Spitze offen, welche Stelle der Keimmund genannt wird. Der Lage nach unterscheidet man die Keimknospe als geradläufig (orthotrop), krummläufig oder hufeisenförmig (campylotrop), oder gegenläufig (anatrop).

Nur bei wenigen Pflanzen, z. B. den Nadelhölzern und Zapfenpalmen (Cycadeen), sind die Keimknospen nicht in Fruchtblättern eingeschlossen, sondern nur von schuppigen Hüllblättern bedeckt. Man nennt daher dieselben auch nacktsamige Pflanzen (gymnospermae).

5. Die Frucht, fructus.

Frucht ist der zur Zeit der Samenreife vollkommen ausgebildete Fruchtknoten.

In den meisten Fällen ist es nur der Fruchtknoten, welcher mit den eingeschlossenen Samenknospen die Frucht bildet und die verschiedenen Umänderungen erleidet, welche als ebenso verschiedene Fruchtformen erscheinen. Nur selten gehen auch andere Theile in die Bildung der Frucht mit ein, z. B. der Kelch, nie aber die Blumenkrone oder die Staubgefäße, welche als zarte Theile nach dem Verblühen welken und abfallen. Es lassen sich daher auch die sämmtlichen Fruchtformen von den Verschiedenheiten des Fruchtknotens ableiten, je nachdem derselbe ein- oder mehrfächerig ist, oder nach der Zahl der in ihm eingeschlossenen Keimknospen ein- oder mehrsamig, oder endlich nach den Veränderungen, welche er bei der Reife erleidet, ob er holzig, häutig oder fleischig und saftreich wird.

Durch Vereinigung mehrerer einfacher Fruchtarten entsteht die Sammelfrucht. Durch Uebergang anderer Theile der Blüthe, die Scheinfrucht.

An der Fruchthülle, welche aus mehrern Lagen besteht, lassen sich oft sehr deutlich drei Schichten unterscheiden: die Außenhaut (epicarpium), Mittelschichte (mesocarpium) und die Innenhaut (endocarpium). Je nachdem sich die einzelnen Nähte oder Blätter der Fruchthülle bei der Reife trennen oder vereinigt bleiben, unterscheidet man aufspringende und nichtaufspringende Früchte.

Die wichtigsten Formen sind:

A. Trockene Früchte. Mit häutiger oder holzig erhärteter Fruchthülle.

a) Aufspringende: sie sind mehrsamige, aus 1, 2 oder mehrern Fruchtblättern gebildete Früchte, welche sich bei der Reife trennen: die Balgfrucht, die Hülse, die Schote, die Kapsel.


Fig. 97.

1) Die Balgfrucht (folliculus), Fig. 97. Sie ist aus einem Fruchtblatt gebildet und springt an der innern Naht auf. Sie ist selten einzeln, meist stehen mehrere kreisförmig beisammen, z. B. beim Rittersporn, Eisenhut. Beim Sternanis sind die einsamigen Balgfrüchte wagrecht um den Mittelpunkt gestellt, und ihre Fruchtblätter sind von holziger Beschaffenheit.


Fig. 98.

2) Die Hülse (legumen) Fig. 98. Ebenfalls aus einem Fruchtblatt gebildet, öffnet sich aber bei der Reife an zwei Näthen und trägt an der Rücken naht die Samen. Der Form nach ist sie glatt, rauh, stachelig, ferner gerade, gebogen, hufeisenförmig, schneckenförmig, eingeschnürt, z. B. Bohne, Esparsette, Schneckenklee, Acacie u. s. w.

3) Die Schote (siliqua) besteht aus zwei Fruchtblättern, welche beide reif abspringen und eine dünnhäutige, mit dem Griffel besetzte Scheidewand stehen lassen, an deren Rändern abwechselnd die Samen angeheftet sind. Diese Fruchtform ist besonders der Familie der Kreuzblumen eigen und heißt Schote (Fig. 99), wenn sie lang und schmal ist, z. B. Reps, Kohl, Senf; dagegen Schötchen (silicula), Fig. 100, wenn sie kurz und breit, flach oder kugelig ist, z. B. Täschelkraut, Waid, Leindotter.

4) **Kapsel** (capsula), eine aus mehrern Fruchtblättern gebildete Frucht von meist kugeliger oder walziger Form, im Innern in mehrere Fächer getheilt, deren Scheidewände von der Wandung bis an die Mittelsäule reichen oder nur leistenförmige Vorsprünge bilden, wie beim Mohn (Fig. 101). Nach der Zahl der Fächer unterscheidet man 2, 3, 5fächerige Kapsel, z. B. Tabak, Schwertlilie, (Fig. 102 u. 103). Nach Art des Aufspringens in Klappen, Fächer, Zähne, in Löcher oder mit einem Deckel, z. B. beim Veilchen, Sauerklee, Mohn, Tabak u. s. w.

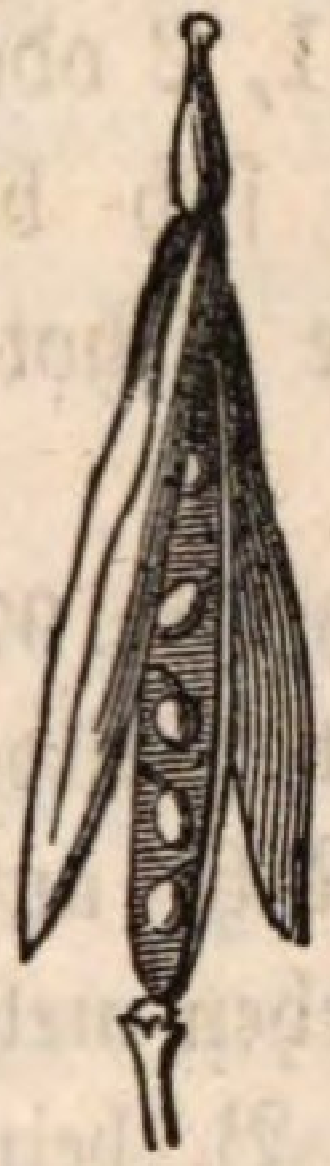


Fig. 99.



Fig. 100.

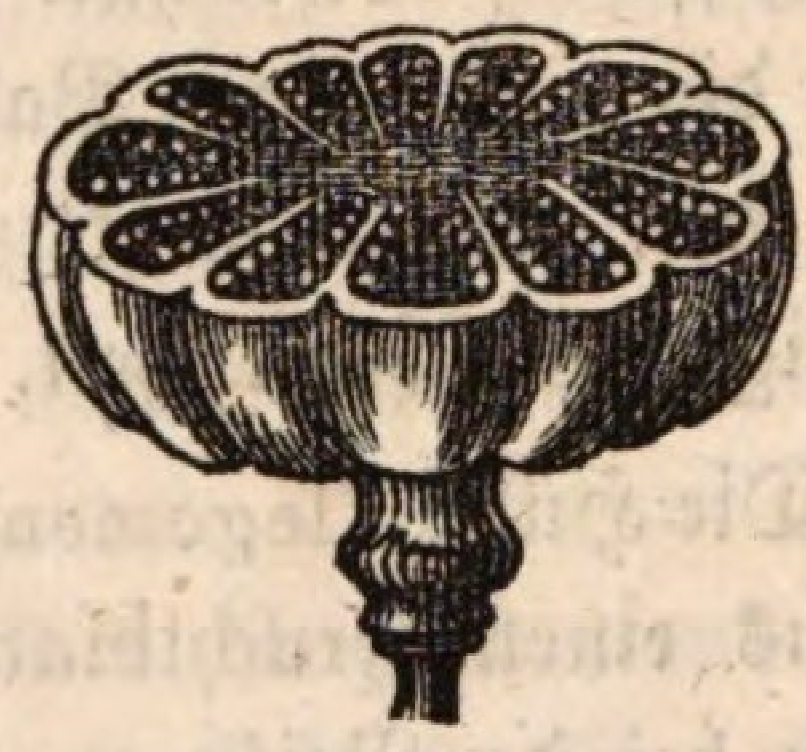


Fig. 101.



Fig. 102.



Fig. 103.

b) Nichtaufspringende: sie sind meist einsamig, ihre Fruchthülle ist häutig oder holzig: die Schalfrucht, Schließfrucht, Flügelfrucht und die Nuß.

1) Die **Schalfrucht** (caryopsis), eine einsamige Frucht, deren Same mit der Fruchthülle verwachsen ist, z. B. die Getreidefrucht.

2) Die **Schließfrucht** (achenium), eine einsamige Frucht, deren Same mit der Fruchthülle nicht verwachsen ist, in die Bildung der letztern geht auch der Kelch mit ein, daher diese Früchte häufig mit dem Kelchrande geziert sind, der z. B. bei den zusammengesetzten Blumen in verschiedenen Bildungen auswächst (Fig. 104 u. 105). Die Schirmpflanzen tragen eine Doppelschließfrucht, welche sich bei der Reife spaltet und deren Hälften oben an feinen Stielen befestigt sind. Außen ist die

Frucht mit abwechselnden stärkern und schwächern Riefen besetzt (Fig. 106), welche bei einigen Arten in Stacheln oder Flügel ausgehen, z. B. Möhre, Engelwurz.

3) Die Flügelfrucht (samara), eine einsamige Frucht, deren Hülle in einen blattartigen dünnhäutigen Flügel ausgeht, welcher die ganze Frucht umsäumt oder nach einer Richtung auswächst, z. B. Ulme (Fig. 107), Birke, Esche, beim Ahorn (Fig. 108) ist sie doppelt und ihre Hälften trennen sich bei der Reife.


Fig. 104.


Fig. 105.


Fig. 106.


Fig. 107.


Fig. 108.

4) Die Nuß (nux), eine einsamige Frucht mit holziger Schale, welche mit den Samen nicht verwachsen ist; sie ist einzeln oder mehrere sind vereinigt und trennen sich bei der Reife, z. B. bei den Lippenblumen, wo sie zu vieren vereinigt sind (Fig. 109 u. 110). Bei dem Hahnenfuß sind sie mit den bleibenden Griffeln besetzt. Bei einigen Laubhölzern sind


Fig. 109.

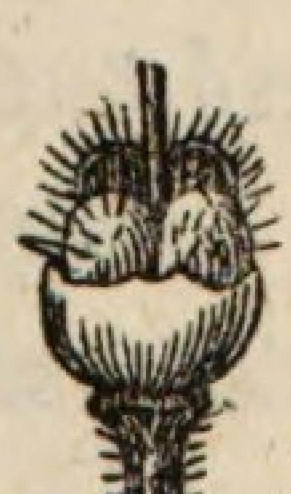
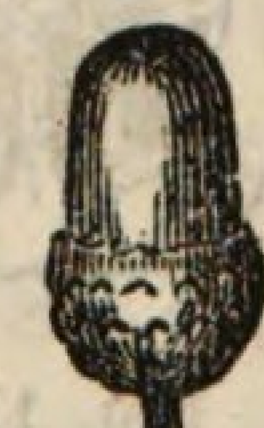

Fig. 110.


Fig. 111.


Fig. 112.

sie in die aus verwachsenen Deckschuppen gebildete Becherhülle eingeschlossen, welche grün und lederartig ist, bei der Haselnuß (Fig. 111), oder holzig bei der Buche und Eiche (Fig. 112), stachelig bei der ächten Kastanie.

B. Fleischige Früchte: Einzelne oder alle Schichten der Fruchthülle sind fleischig und saftig geworden.

Hieher gehören: die Beere, die Apfelfrucht und die Steinfrucht.

1) Die Beere (bacca). Eine Frucht, deren saftiges Fleisch von einer häutigen oder lederartigen Schale umgeben ist. Sie ist in Fächer getheilt und enthält einen oder mehrere Samen, z. B. die Weinbeere, Stachelbeere. Bei der Kürbis und der Pomeranzenfrucht ist die Fruchtschale lederartig und die Samen sind bei ersterer wandständig (Fig. 113), bei letzterer aber an der Mittelsäule (Fig. 114).

2) Die Apfelfrucht (pomum) ist eine Frucht, bei welcher der fleischig gewordene Kelch das in 5 Fächer getheilte, von zäher Haut gebildete Fruchthaus einschließt.

3) Die Steinfrucht (drupa). Bei ihr sind die drei Fruchthäute vollkommen verschieden, die äußere bildet eine dichte feine Haut, welche sich leicht ablöst und oft mit einem feinen, wachsartigen Ueberzug, wie von einem Reif, überzogen ist; die Mittelschichte ist fleischig, saftig oder trocken faserig; die Innenhaut dick und holzig erhärtet; sie schließt den Samen in ihrer Höhle ein, z. B. die Pflaume, Kirsche, Aprikose mit süßem Fleisch; die Olive mit öligem Fleische; die Mandel und die Wallnuß mit trockenfaseriger Außenschale.


Fig. 113.


Fig. 114.


Fig. 115.

Zu den Sammelfrüchten gehören z. B. die Brombeere (Fig. 115), Himbeere aus zusammengehäuften Steinfrüchten, die Ananas aus vereinigten Beeren.

Scheinfrüchte sind: die Erdbeere, bei welchen ein fleischiger Blüthenboden die Nüßchen einschließt; die Feige besteht aus dem fleischigen Blüthenstiel; bei den Rosen umschließt der krugförmige Kelch die Nüßchen. Der Zapfen ist eine Vereinigung freier Samen, welche von holzigen Deckschuppen überdeckt sind; in einigen Fällen werden diese fleischig und bilden dann den Beerenzapfen, z. B.. bei dem Wachholder.

6. Der Same, semen.

Er ist die nach der Befruchtung vollkommen ausgebildete Keimknospe.

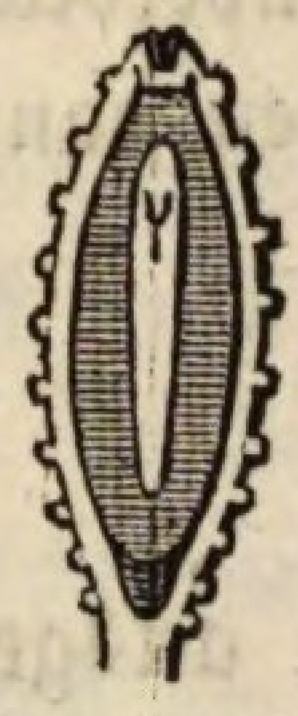
Er besteht aus den Samenschalen, dem Eiweißkörper und dem Keim. In mehrern Fällen ist der Same mit Umhüllungen überkleidet, welche ihn leicht beweglich machen, so daß er vom Winde oft auf weite Strecken fortgetragen werden kann, z. B. von Wolle, bei Weiden, Pappeln, am meisten bei der Baumwollenpflanze von seidenartigen Haaren, beim Wollgras, der syrischen Seidenpflanze, oder er ist mit häutigen Anhängseln besetzt, geflügelt, z. B. bei den Nadelhölzern. Auch die Haarkrone bei den zusammengesetzten Blumen trägt zur Verbreitung des Samens bei. Eine besondere Bildung ist der Samenmantel, eine häutige oder fleischige, meist vielfach getheilte Hülle, welche den Samen umgibt und aus dem verbreiterten Fadentheil gebildet wird, wie er besonders ausgebildet bei der Muskatnuß vorkommt (Fig. 116).



Fig. 116.

Die Samenschalen sind doppelt, die äußere ist fest, lederartig, meist gefärbt, die innere ist zarter und von weißlicher Farbe. Der Eiweißkörper ist ein zelliges Gewebe, in welchem alle jene Stoffe aufgespeichert sind, welche zur Ernährung des Keims tauglich sind; er ist jedoch nicht in den Samen aller

Pflanzen vorhanden, sondern fehlt einigen, wie z. B. den Hülsengewächsen, Schotenfrüchten u. s. w. Seiner Beschaffenheit nach ist er mehlig, z. B. beim Getreide, fleischig beim Wunderbaum, knorpelig bei Kaffee, der Dattel rc.


Fig. 117.

Der Keim (embryo), der wichtigste Theil des Samens, er ist die Anlage zur neuen Pflanze und nur, wo er vollkommen ausgebildet ist, ist der Same keimfähig; sein Mangel macht ihn taub. Er liegt entweder an der Seite des Eiweißkörpers, oder in dessen Mitte, oder er umgibt ihn ganz oder theilweise. Die Richtung ist gerade (Fig. 117) gewendet, gebogen (Fig. 118) oder schneckenförmig gedreht u. s. w. Man unterscheidet an ihm das Würzelchen, das Federchen oder Knöspchen und die Samenlappen. Die beiden erstern stellen die eigentliche Keimknospe dar. Das Würzelchen entwickelt sich zum Achsentheil der Pflanzen, zur Wurzel und Stamm; das Federchen entfaltet als eine unentwickelte Knospe die Laubblätter. Die Samenlappen oder Cotyledonen sind häutige oder fleischige Blätter, welche sich bei der Entfaltung der Keimknospe als die ersten Blattgebilde darstellen. In den eiweißlosen Samen, in welchen sie dessen Stelle einnehmen, werden sie dick und fleischig wie bei den Hülsenfrüchten.


Fig. 118.


Fig. 119.


Fig. 120.


Fig. 121.

Bei einer großen Abtheilung von Pflanzen findet man zwei Samenlappen, welche das Knöspchen zwischen sich einschließen. Zweisamenlappige Pflanzen (Dicotyledonen), Fig. 119.

Nur in wenigen Fällen finden sich mehr als zwei Samenlappen, z. B. bei den Nadelhölzern (Fig. 120). Dagegen umschließt bei einer andern Abtheilung von Pflanzen nur ein Samenlappen das Knöspchen wie eine Scheide; man nennt diese Pflanzen daher einsamenlappige oder Monocotyledonen (Fig. 121).

Dieser schon im Keim ausgeprägte Unterschied in der Zahl der Samenlappen bedingt bei den einzelnen Pflanzen-Gruppen Verschiedenheiten aller übrigen Organe, die sich sowohl nach ihrem innern Bau, als auch in der äußern Form erkennen lassen, so daß eine vollkommen naturgemäße Eintheilung des Gewächsreiches darauf gegründet werden konnte.

Eine dritte große Pflanzengruppe charakterisirt sich durch den Mangel eines Samens und somit auch der Samenlappen, man nennt dieselben daher auch samenlappenlose Pflanzen oder Acotyledonen. Es sind dieß Gewächse, welche, auf einer niedern Entwicklungsstufe stehend, auch in allen übrigen Organen von den Pflanzen der beiden ersten Gruppen wesentlich abweichen. Sehr viele dieser Pflanzen bestehen nur aus Zellen; Gefäßbündel erscheinen erst in den höhern Formen, bei welchen dann auch die Haupttheile der Ernährungsorgane: Wurzel, Stamm und Blätter als gesonderte Bildungen auftreten, während dieselben bei den niedern Formen ein einfaches Gebilde, das Lager oder Thallus, vertritt. Dieses besteht bei den niedersten Pflanzen, den Algen und mehrern Pilzen aus einer einzelnen Zelle von kugeliger Form, z. B. bei den Staubpilzen, mehrern Schleim- und Urkornalgen; geradlinig begrenzt ist diese Zelle bei den Stückelalgen (Diatomae) und den Stabalgen (Bacillariae), oval bei den Schiffchenalgen (Naviculae).

Durch Vereinigung mehrerer Zellen erhält das Lager die verschiedenartigsten Formen, z. B. fadenförmig aus einfach aneinander gereihten Zellen bei den Wasserfäden (Confervae) und dem Flockengewebe (Mycelium) der Pilze. Durch allseitige Entwicklung von Zellen nimmt es Flächenform an, z. B. bei vielen

Meertangen, bei welchen es bald von häutiger, lederartiger oder knorpeliger Beschaffenheit ist; durch Theilung in Lappen oder durch Spaltung erscheinen Bildungen, welche an die Blattformen höherer Gewächse erinnern. Bei den Flechten ist es ebenfalls häutig, krustenartig, blattartig, oft ist es lappig oder es erhebt sich strauchartig wie bei der Astflechte (Rammalina), dem Rennthiermoos (Cladonia rangiferina), oder zertheilt sich in haarfeine, einfache oder ästige Fasern, wie die Bartflechte (Usnea).

Bei den Moosen sondern sich zuerst Wurzel, Stamm und Blätter. Bei ihnen erscheint auch das Blattgrün als der allgemeine Pflanzenfarbstoff, aber die ganze Pflanze besteht noch aus Zellen. Ihre Wurzel ist faserig und entwickelt sich reichlich an den untern Theilen des Stengels. Auch auf der Unterseite des Lagers einiger Flechten finden sich faserige Haftwurzeln, z. B. bei der Schildflechte (Peltigera).

Der Moosstengel ist dünn, einfach oder ästig und dicht mit Blättern besetzt; anstatt eines Gefäßbündels durchziehen langgestreckte Zellen seine Längenachse. Aehnlich im Aussehen aber mit wirklichen Gefäßbündeln im Innern ist der Stengel der Bärlappe (Lycopodiaceae). In den höhern Cryptogamen, den Schachtelhalmen und Farnen gruppiren sich die Gefäßbündel schon in bestimmter Form, so daß deren Stamm sich in seinem innern Bau schon mehr jenem der Monocotyledonen nähert.

Die Fortpflanzung dieser Gewächse erfolgt durch Keimkörner oder Sporen. Dieses sind Zellen, welche in dem Gewebe des Lagers oder in eigenen Behältern, Sporangien, ohne vorhergehende Blüthen, entstehen und aus deren Inhalt durch Theilung oder neue Zellenbildung die Entwicklung eines neuen Wesens erfolgt.

Die Sporenbehälter sind bei den einzelnen Abtheilungen dieser Pflanzengruppe sehr verschieden gestaltet; während die Sporen bei den niedersten derselben in einzelnen Zellen des

Lagers entstehen, finden sich bei einigen Meeresalgen kapselartige, bei den Armleuchtergewächsen nußartige, bei den Flechten schüsselförmige Sporenbehälter. Bei den Moosen trägt ein einfacher gerader, steifer und glänzend brauner, nur aus Zellen bestehender Stiel, die Borste, ein kapsel- oder urnenartiges Gehäuse, das mit einem Deckel geschlossen und mit einer sehr zarthäutigen, meist gefransten Hülle der Mütze, Haube (Calyptra) bedeckt ist. Bei der Reife springt der Deckel ab und die Mündung der Urne oder Büchse (theca) zeigt entweder einen Wulst oder ist häufiger mit einer einfachen oder doppelten Reihe spitziger Fortsätze, der Zähne besetzt (Mundbesatzung Peristomium).

Bei den Bärlappen bilden die in den Blattwinkeln schuppiger Blätter sitzenden kapselartigen Sporenbehälter einen ährenförmigen Fruchtstand. Bei den Schachtelhalmen sind sie schildförmig und häufen sich zu einem endständigen Zapfen. Die Farnkräuter tragen ihre Sporenbehälter auf der Rückseite der Blätter, welche hier Wedel (frondes) genannt werden, bald reihenweise als runde Häufchen, z. B. bei dem Tüpfelfarn (Polypodium), bald als lange den Blattrippen parallele Streifen, z. B. bei dem Strichfarn (Asplenium), oder auch die Ränder der meist fiedertheiligen Blätter einfassend, z. B. bei dem Saumfarn (Pteris). Bei einigen sind diese Fruchthaufen mit einem schildförmigen Deckel, dem Schleier (Indusium) bedeckt, z. B. beim gemeinen Farnkraut (Aspidium filix mas).

II. Physiologie.

Die Physiologie betrachtet die Lebenserscheinungen der Pflanze, welche sich sowohl in ihren einzelnen Theilen, als auch in ihrem ganzen Organismus zeigen.

Von der ersten Entwicklung bis zur Vollendung ihrer naturgemäßen Aufgabe durchläuft die Pflanze eine Reihe von

Veränderungen, deren jede eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt und als eine Lebensperiode betrachtet werden kann. Diese Lebensperioden sind: 1) die Keimung, 2) die Stock- und Blattbildung, das Grünen oder die Periode des Wachsthums, 3) die Entwicklung der Blüthe und 4) die Reife der Frucht und des Samens.

1. Die Keimung.

Sie ist die Entwicklung der im Samen ruhenden Anlage, des Keims zur neuen Pflanze.

Im Eiweißkörper, oder wo dieser fehlt, in den Samenlappen sind die Zellen angefüllt mit aufgespeicherten Nährstoffen, welche unter der Einwirkung äußerer Verhältnisse gelockert und löslich gemacht, der jungen Pflanze als erste Nahrung dienen. Diese äußern Verhältnisse sind vorzugsweise Feuchtigkeit, Luft und Wärme. Die Feuchtigkeit durchdringt die Umhüllungen des Samens, oder tritt, wenn diese zu hart und fest sind, durch die Keimnarbe ein und erweicht das Zellgewebe des Eiweißkörpers. Der Sauerstoff der Luft wirkt auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile verändernd ein und diese veranlassen dadurch eine Umwandlung des Stärkmehls in Gummi und Zucker, welche nun von der Feuchtigkeit gelöst werden können. Mit der Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft findet während der ganzen Keimung eine Abscheidung von Kohlensäure statt, welche eine Folge der chemischen Veränderung gewisser Samenbestandtheile ist. Jede Keimung erfordert eine bestimmte Menge Wärme, ist dieselbe auch geringer als bei irgend einer der spätern Lebensthätigkeiten und gestattet sie auch weitere Grenzen, so haben doch viele Erfahrungen gelehrt, daß eine schnelle und kräftige Keimung bei verschiedenen Nutzpflanzen nur innerhalb engerer Grenzen und bei einer mittlern Temperatur erfolgt. Die äußersten Temperaturen, zwischen welchen überhaupt eine Keimung möglich ist, mögen 3° und 40° R. sein. Obwohl unsere Kulturpflanzen zwischen 5° und 8° keimen kön-

nen, so erfolgt doch deren schnellste und kräftigste Keimung zwischen 16° und 24°. Hohe Kältegrade sind für Samen nicht nachtheilig, wenn sie nur vor Feuchtigkeit geschützt sind; dagegen zerstört Hitze die Keimkraft viel eher, besonders wenn zugleich Feuchtigkeit Zutritt hat, oder die Samen auch nur kurze Zeit in heißes Wasser gebracht werden. Samen mit sehr festen und dichten Schalen widerstehen längere Zeit einer hohen Temperatur. Das Licht scheint bei der Keimung eher einen hindernden als förderlichen Einfluß zu üben.

Nur gut ausgebildete, vollkommen reife und nicht zu alte Samen sind einer kräftigen und gesunden Entwicklung der jungen Pflanze fähig. Mangelhaft ausgebildete oder noch unreife Samen keimen entweder gar nicht oder entwickeln nur unvollkommene, kranke Pflanzen.

Die Zeitdauer vom Beginne der Einwirkung der zur Keimung nöthigen Umstände, bis zur vollendeten Entwicklung der Keimpflanze ist eine sehr verschiedene und auch von dem Vorhandensein der nöthigen Menge Feuchtigkeit, Luft und Wärme, sowie dem Alter des Samens wesentlich abhängig. Sie erfolgt unter gleichen äußern Verhältnissen am kräftigsten und in kürzester Zeit bei frischen Samen, schwerer und langsamer aber bei ältern. Als ein günstiges Mittel, alte Samen in Keimung zu bringen, erwies sich Einweichen derselben in Wasser oder in verdünnte Salzsäure, Chlorwasser. Langsam keimen die Samen mit festen oder harten, steinigen Umhüllungen, z. B. Päonie, Rose, Pflaumen. Schneller keimen: Gräser, Kreuzblumen, zusammengesetzte Blumen u. s. w.

Sind alle Bedingungen zur Keimung in geeigneter Weise gegeben, so beginnt die Entwicklung der jungen Pflanze. Die Radicula streckt sich, ihr Wachsthum theilt sich von einem Punkte nach zwei Richtungen, es bildet sich nach unten die Wurzel, nach oben der Stamm, dessen Knöspchen oder Federchen sich weiter entfaltet, während die Samenlappen als erste Keimblätter sich bereits über die Erde erheben. Der Unterschied

zwischen den Pflanzen mit einem oder zwei Samenlappen zeigt sich schon bei der Entfaltung des Keims, und zwar nicht allein in der Zahl der Samenlappen, sondern auch in der Bildung der Wurzel. Bei den erstern entwickeln sich aus dem schildförmigen Stengeltheile mehrere einzelne Nebenwurzeln, während bei den zweisamenlappigen Pflanzen aus dem sich verlängernden Stengeltheil eine einzige Hauptwurzel als die nach unten wachsende Fortsetzung des Stammes entsteht. Das Knöspchen besteht bei den einsamenlappigen Pflanzen aus übereinander gerollten Blättern, die sich bei der Verlängerung des Stengels auseinander hervorschieben, während es bei den Dikotyledonen aus den klappig geöffneten Samenlappen frei hervortritt.

Mit der weiterschreitenden Entwicklung des Keimes entleeren sich die Zellen des Eiweißkörpers oder der Samenlappen; letztere vertrocknen und fallen ab, oder bleiben zuweilen noch einige Zeit bis zur Entwicklung der eigentlichen Laubblätter stehen.

2. Das Wachsthum; die Periode der Stock- und Blattbildung.

Ist die Keimpflanze soweit gediehen, daß ihre Ernährungsorgane, die Wurzel und Blätter, die Fähigkeit erlangt haben, die für die weitere Entwicklung nöthigen Stoffe aus ihrer Umgebung aufzunehmen, so tritt die Pflanze in ein zweites Stadium ihres Lebens. Die Nährstoffe, welche dem Keim zu seiner Entfaltung gedient haben, sind aufgezehrt, und es liefern von nun an der Boden, das Wasser und die Luft die erforderliche Nahrung. Was aber die Pflanze jetzt aufnimmt, ist der Materie ihres Körpers unähnlich, es sind unorganische oder mineralische Verbindungen, z. B. Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, verschiedene Salze u. s. w. Sie muß durch ihre Lebenskraft diese Stoffe erst in solche verändern, welche zur Bildung ihrer Elementarorgane tauglich sind.

Die Periode des Wachsthums umfaßt daher a) die Auf-

nahme der Nahrungsstoffe, b) deren Umänderung oder Assimilation, c) die Bildung neuer Elementartheile aus denselben.

a) Die Aufnahme der Nährstoffe erfolgt durch die Wurzel und die Blätter. Da die Pflanze keinen festen Körper aufzunehmen vermag, so müssen ihr die nöthigen Stoffe in Luftform oder in vollkommener Lösung geboten werden. Die äußern Spitzen der Wurzelfasern sind vermöge ihrer dünnwandigen Zellen besonders zur Einsaugung der gelösten Nährstoffe aus dem Boden geeignet, diese werden dann in der Pflanze vertheilt und auf ihrem Wege immer weiter verändert, so daß eine Saftströmung alle Theile der Pflanze durchzieht. Als Ursache dieser Bewegung wirkt zunächst die Diffusion oder das Ineinanderfließen; dieselbe äußert sich dadurch, daß bei der Berührung verschieden dichter Flüssigkeiten die dichtere von der dünnern aufzunehmen strebt. Da aber diese Flüssigkeiten durch die Wände der Zellen geschieden sind, so ist noch eine weitere Kraft thätig, die Endosmose, durch welche der Saft aus einer Zelle in die andere durch deren zarte Wand dringt. Es ist eine besondere Eigenschaft feiner Häute, sowohl der thierischen als auch der pflanzlichen: ohne Poren zu haben, doch für Flüssigkeiten durchdringbar (permeabel) zu sein.

Das Aufsteigen des Saftes erfolgt am kräftigsten in den die Gefäßbündel begleitenden langgestreckten Zellen. Es erfolgt aber nicht das ganze Jahre hindurch gleichmäßig, sondern wir beobachten bei den ausdauernden Pflanzen unsers Klimas, außer der Winterruhe, während der eigentlichen Wachsthumszeit in den Sommermonaten zweimal eine lebhaftere Saftströmung, nämlich im Frühling zur Zeit der Entfaltung der Laubknospen und im Herbste vor beginnender Fruchtreife. Ja selbst tägliche Unterschiede sind in vielen Fällen wahrgenommen worden; so ist eine lebhaftere Saftströmung in den Stunden von 10 Uhr Vormittags bis 4 Uhr Nachmittags beobachtet worden. Einen besondern Einfluß üben die Wärme und die Feuchtigkeit aus.

b) Die Umänderung oder Assimilation der in

dem aufgenommenen Nahrungssafte enthaltenen Bestandtheile erfolgt schon allmählig während der aufsteigenden Saftströmung, denn außer der Bewegung des Saftes von einer Zelle in die andere findet noch in jeder einzelnen eine kreisende Bewegung, vom Zellkern aus, längs der Wandung verlaufend, die sogenannte Rotationsströmung, statt. Der Saft verdickt sich, es bilden sich für die Ernährung taugliche Stoffe, als Dextrin, Zucker u. s. w. Kohlensäure und Ammoniak aber, welche sich noch im Safte der Wurzelzellen nachweisen lassen, nehmen bald ab und verschwinden ganz. Indem der an verwendbaren Stoffen immer reicher werdende Nahrungssaft zu den in der Neubildung begriffenen Pflanzentheilen, den Knospen und Blättern, hinströmt und dort Verwendung findet, zieht stets aus den untern Zellen neuer Saft nach. Die Blätter verdunsten vorzüglich aus ihren Spaltöffnungen Wasser, während sie zugleich, jedoch nur bei Tage und am kräftigsten im direkten Sonnenlichte, Kohlensäure aus der Luft einsaugen und Sauerstoff abgeben. Durch diese Verrichtung tragen sie wesentlich zur Veränderung und Assimilation der Nährstoffe bei, und der in ihrem Zellgewebe bereitete Nahrungssaft durchzieht wieder das ganze Gewebe der Pflanzen.

Während sich eine aufsteigende Saftströmung in der Bildungsschichte des Holzstammes bewegt, steigt der in den Blättern veränderte Saft allmählig in der Bastschichte wieder durch die Aeste den Stamm abwärts.

c) Die Bildung neuer Elementartheile aus dem assimilirten Nahrungssafte ist die Grundlage aller Wachsthumserscheinungen. Die erste Form jener Elementartheile, welche entweder bleibend ist oder durch weitere Ausbildung in andere Formen übergeht, ist die Zelle. Das Wachsthum eines Pflanzentheils besteht daher in der Bildung neuer Zellen aus dem Nahrungssaft, der sich zum Zellkern und Urschlauch (Primordialschlauch) verdichtet, aus welchem sich dann erst die aus Zellstoff bestehende Haut bildet.

Die Entstehung neuer Zellen erfolgt daher auch stets im Innern anderer Zellen und zwar bei den niedern Pflanzen durch freie Zellbildung, am häufigsten aber durch Theilung des Urschlauchs in 2 oder 4 Massen. Solche neue Zellen sind in den, in der Ausbildung begriffenen Pflanzentheilen klein und dicht gelagert, dehnen sich aber je nach der Wachsthumsrichtung derselben in die Länge oder Breite aus, nehmen aus ihrer Umgebung neuen Bildungssaft auf, verdichten denselben und belegen damit ihre Wandungen. Man kann daher im Wachsthum der Pflanzen dreierlei Stufen unterscheiden, nämlich die Entstehung neuer Zellen, die Ausdehnung der neugebildeten und die Ablagerung der auskleidenden Materie, die Erhärtung der Zelle oder die Verholzung. Da das Gefäßbündel und dessen langgestreckte Zellen vorzüglich die Organe der Saftleitung sind, so erfolgt auch das Wachsthum stets in der Richtung desselben im Stamm unserer Bäume, in der äußern Lage der Holzringe, der Cambiumschichte, welche bis in die Spitze des Stammes verlauft und daher eine Zunahme an Masse, am Umfang und Spitze des Stammes bewirkt.

Die Veränderungen, welche die Blätter im Verlaufe einer Wachsthumsperiode erleiden, sind mancherlei Art. In der ersten Zeit nach ihrer Entfaltung aus der Knospe sind sie hellgrün, werden aber unter der Einwirkung des Lichtes dunkler und bleiben so lange grün, als sie für die Assimilation thätig sind. Im Herbst wird das Chlorophyll in andere Verbindungen übergeführt und nimmt eine gelbe und oft eine rothe Farbe an, die Blätter welken und fallen ab. Dünnhäutige Blätter durchlaufen diese Veränderungen in einem Sommer, lederartige feste Blätter überdauern oft mehrere Vegetationsperioden. Bei uns behalten nur die Nadelbäume ihre Blätter den Winter hindurch, indem stets nur immer ein Theil, die ältesten, abfallen, nachdem sie mehrere Jahre in Thätigkeit gewesen sind, die jüngern aber stehen bleiben. Unsere Laubbäume wie auch die Sträucher verlieren vor Eintritt des Winters ihre Blätter.

Während in kalten Ländern auch die Nadelbäume ihre Blätter alljährlich verlieren, behalten dagegen in den südlichen Ländern gar viele Laubbäume dieselben längere Zeit bei und sind dort, wie bei uns die Nadelhölzer, immergrün. In der heißen Zone erfolgt der Laubfall in der trocknen Jahreszeit und es gleicht die Vegetation während derselben, jener der unsern, im Winter.

Während durch die Assimilation aus dem Nahrungssafte Stoffe erzeugt werden, welche zur Neubildung von Pflanzentheilen tauglich sind, scheiden sich durch besondere Vorgänge andere Stoffe aus, welche gleichsam als letzte Produkte der Lebensthätigkeit an der Ernährung nicht mehr Theil nehmen. Zu diesen Stoffen gehören die fetten und flüchtigen Oele, die Harze, die Farbstoffe, das Wachs, Honig u. s. w.; sie lagern sich bald in besondern Zellengruppen, den Drüsen, bald in Gängen und Räumen zwischen dem Zellgewebe ab, oder fließen als Milchsaft in den Milchsaftgefäßen durch die Pflanzen. Das Wachs überzieht die Oberfläche mancher Früchte (der Pflaumen) oder der Blätter (Kohl) als ein äußerst feiner, leicht abwischbarer Hauch. Der Honig ist in den oft sehr verschieden gestalteten Honiggefäßen der Blüthen abgelagert. Auch die Riechstoffe der Blumen sind als gasförmige Ausscheidungen hieher zu rechnen.

3. Die Periode des Blühens.

Sie beginnt mit der Entfaltung der Blüthenknospe und dauert bis zur Bestäubung der Narbe. Blumenkrone und Staubgefäße, deren Zweck und Verrichtung dann beendigt ist, erhalten keine neue Zufuhr von Nahrung, sie verwelken und fallen ab. Das Oeffnen der Blüthe sowie die ganze Dauer der Blüthezeit ist nicht allein abhängig von der Art der Pflanze, sondern vielfach auch von äußern Einflüssen. Die meisten Blüthen öffnen sich bei Tag, einige auch am Abend, wie die Nachtkerze (Oenothera), die Nachtviole (Hesperis), nur wenige bei Nacht, wie die großblumige Cereus.

Die Blüthezeit, welche bei vielen Pflanzen doch mehrere Tage dauert, ist bei einigen auch nur auf wenige Stunden beschränkt, z. B. beim Flachs (Linum), der Tigerlilie (Tigridia), der Stundenblume (Hibiscus trionum). Bei manchen Pflanzen beobachtet man ein periodisches Oeffnen und Schließen ihrer Blumen nach Witterung oder nach bestimmten Stunden, z. B. die stengellose Eberwurz (Carlina acaulis), die Regenringelblume (Calendula pluvialis) u. A. öffnen ihre Blumen nur beim hellen Sonnenschein und schließen sie beim Regen. Nach Beobachtungen über das Oeffnen und Schließen der Blumen zu bestimmten Tageszeiten hat schon Linné seine Blumenuhr zusammengestellt. So öffnen sich:

zwischen 3—5 Uhr der Bocksbart (Tragopogon pratense),
„ 4—5 „ die Wegwarte (Cichorium intybus),
„ 5—6 „ der Löwenzahn (Taraxacum officinale),
nach 6 „ die Wegdistel (Sonchus arvensis),
„ 7 „ der Lattich (Lactuca sativa),
„ 8 „ der Gauchheil (Anagallis arvens.).

Es schließen sich nach 2 Uhr das Mauerhabichtskraut (Hieracium murorum),
3 „ der Gauchheil (Anagallis arvens.),
4 „ die weiße Seerose (Nymphaea alba),
7 „ der Herbstlöwenzahn (Leontodon autumnale).

4. Periode der Reife.

Diese nimmt ihren Anfang, sobald die Befruchtung erfolgt ist. Letztere besteht bei allen offenblühenden Pflanzen darin, daß der Blüthenstaub, welcher durch Aufspringen der Staubbeutelfächer ausgestreut wird, auf die Narbe gelangt, auf welcher er durch deren klebrige Feuchtigkeit oder durch pinselförmige Haare festgehalten wird. Die Staubzellen erweichen und senden ihren Inhalt in Form eines Schlauches durch den röhrigen Kanal des Griffels in den Fruchtknoten, in welchem er auf die darin befindlichen Samenknospen trifft und in die-

selben eindringt. Es bilden sich nun Samenlappen, Federchen und Würzelchen, es erfolgt die Ablagerung der für die künftige Entwicklung des jungen Pflänzchens nöthigen Nährstoffe entweder in den Samenlappen oder in dem Zellgewebe des Eiweißkörpers, dessen Verschiedenheiten in Lage und Beschaffenheit bereits im ersten Abschnitt angegeben wurden. Aus den Eihäuten werden die Samenschalen und gleichzeitig mit der Ausbildung des Samens erleiden dessen Umhüllungen, der Fruchtknoten und oft auch der Kelch die Veränderungen, welche ihnen nach Art der Pflanze zukommen und deren Gesammtheit als Frucht bezeichnet wird.

Die Trennung des Samens von der Mutterpflanze geschieht auf verschiedene Weise, in vielen Fällen durch Aufspringen oder durch Abfallen der reifen Früchte. Die Verbreitung des Samens theils durch ihre Kleinheit und Leichtigkeit, theils durch verschiedene Anhängsel, oder auch durch Forttragung mittelst der Ströme, durch Thiere u. s. w.

Sehr verschieden ist nun auch die Zeit der Samenruhe, von der Reife bis zum Beginn der neu erwachenden Thätigkeit durch die Keimung; während einige Samen, z. B. Kaffee, Eiche, Kastanie, dieselbe sogleich beginnen, nachdem sie von der Mutterpflanze getrennt sind, vermögen andere längere Zeit ihre Keimkraft zu erhalten, besonders dann, wenn sie vollkommen vor Luft und Feuchtigkeit geschützt sind, wie sich dieß im höchsten Grade bei dem sogenannten ägyptischen Mumienweizen zeigte, der, nachdem er über 2000 Jahre in den Mumiensärgen verborgen lag, noch zur Keimung gebracht werden konnte. Unsere Getreidearten dagegen verlieren bei der gewöhnlichen Aufbewahrungsweise ihre Keimkraft nach 4—5 Jahren.

Lebensdauer der Pflanze.

Mit der Reife der Frucht und des Samens hat die Pflanze ihre Aufgabe gelöst und die Zeit, welche sie für die Durchlaufung der beschriebenen Perioden erfordert, bestimmt ihre Lebensdauer.

Je nachdem eine Pflanze nur einmal Früchte erzeugt und dann abstirbt, oder unter fortdauerndem Wachsthum mehreremale Blüthen und Früchte erzeugt, unterscheidet man einfruchtige und wiederfruchtige.

Die einfruchtigen Pflanzen theilen sich wieder in solche, welche alle Perioden ihrer Entwicklung innerhalb eines Jahres vom Frühling bis zum Herbste durchlaufen (Sommergetreide, Flachs, Hanf). Sie heißen einjährige.

Oder der ganze Verlauf der Entwicklung vertheilt sich auf zwei Sommer, z. B. bei den Wintergewächsen, deren Same im Herbste keimt, die jungen Pflänzchen überdauern den Winter in noch wenig entwickeltem Zustande. Sie blühen und entwickeln die Frucht dann im darauffolgenden Jahre (Wintergetreide).

Die eigentlichen zweijährigen Pflanzen keimen im Frühling des ersten Jahres, entwickeln bis zum Herbste ihre vegetativen Organe, während Blüthe und Fruchtreife im zweiten Jahre erfolgt, z. B. die Nachtkerze (Oenothera), die Schirmpflanzen u. s. w.

Vieljährige einfruchtige Pflanzen sind solche, welche eine Reihe von Jahren in der Periode der Stock- und Blattbildung verharren, bis sie endlich blühen und Frucht tragen, worauf sie dann absterben, z. B. die Agave oder hundertjährige Aloe (Agave americana), welche in Treibhäusern erst nach 60—80 Jahren zum Blühen kommt.

Wiederfruchtige Pflanzen sind solche, bei welchen sich Stock, Blüthen und Fruchtbildung an derselben Pflanze öfters wiederholen. Hieher gehören a) die perennirenden Stauden, deren ausdauernder unterirdischer Wurzelstock einjährige Triebe entwickelt, die im Herbste absterben. b) Holzgewächse mit verholztem oberirdischem Stamm, sie erscheinen als Sträucher oder als Bäume.

Die Letztern vermögen oft eine außerordentliche Lebensdauer zu erreichen, welche nach Hunderten von Jahren zählt, wie dieß besonders bei Eichen, Linden und Kastanien der Fall

ist. Unter den Nadelhölzern erreicht die Rothtanne wohl ein Alter über tausend Jahre und die Eibe, welche sich durch ihr langsames Wachsthum auszeichnet, so daß sie in einem Jahre nur etwa 1''' an Dicke zunimmt, kann bis zu 3000 Jahren alt werden. Die Riesencypresse (Taxodium distichum) in Nordamerika und Mexiko erreicht ebenfalls ein sehr hohes Alter, welches bei einigen Bäumen auf 4000 Jahre geschätzt wird. Berühmt ist ferner der Drachenbaum von Orotawa auf Teneriffa, der über 4000 Jahre alt ist, und einen Umfang des Stammes von 45' hat. Durch Alter und Dicke ausgezeichnet ist der Affenbrodbaum (Adansonia digitata) in Senegambien. Sein Stamm ist zwar nur 10—12' hoch, hat aber einen Umfang von 34' und trägt eine Krone, deren Durchmesser 160' ist, sein Alter soll 5150—6000 Jahre betragen. Durch Höhe ausgezeichnet sind viele Palmen, welche auch 2—3 hundert Jahre alt werden können. Der Mammuthbaum (Wellingtonia gigantea) in Kalifornien erreicht bei 250—300' Höhe einen Umfang von 30' und ein Alter von 3000 Jahren. Diese Beispiele, welche noch durch viele andere vermehrt werden könnten, beweisen das hohe Alter, welches Bäume erlangen können, in den meisten Fällen sind sie aber dabei in ihrem innersten Theile hohl und leben nur durch die in den am äußern Umfang noch gesunden Holzschichten. Hat ein Baum die vollkommenste Stufe seiner Entwicklung erreicht, so beginnt ein allmähliger Rückschritt in seinem Wachsthum; das Zellgewebe des Markes und der ältesten Holzringe wird zerstört, es bildet sich ein hohler Kanal, zutretende Luft und Feuchtigkeit bewirken eine Fäulniß (Kernfäule), die immer weiter schreitet und so ein langsames Absterben des Baumes herbeiführt. Als erstes Zeichen desselben macht sich ein Verdorren der äußersten und obersten Zweige bemerkbar (Gipfeldürre), welche weiter schreitend ein Verdorren ganzer Aeste und endlich auch des Baumes bewirkt, dessen Holzmasse zu einer braunen, pulverigen Masse, dem Humus, zerfällt, welcher der Erde wieder zurückgegeben,

einer neuen Vegetation Boden und Nahrung bietet, so daß im ewigen Kreislauf der Natur aus den zerfallenen Ueberresten vorangegangener Wesen stets wieder neues Leben erblüht.

Von den Bewegungserscheinungen.

Bewegungen in Pflanzen oder deren Theilen finden stets nur auf erfolgte äußere Reize statt. Es ist bald die Spannung des Gewebes einzelner Theile, welche z. B. das Aufspringen der Staubbeutelfächer oder der Früchte bewirkt, bald die Anziehung von Feuchtigkeit (Hygroscopicität), wodurch die Drehung der Borsten mehrerer Moose oder des Griffelfortsatzes beim Storchschnabel (Geranium) veranlaßt wird. In vielen Fällen erfolgen die Bewegungen auf den Reiz des Lichtes oder der Wärme, wenn z. B. einzelne Pflanzentheile sich dem Stand der Sonne zuwenden, z. B. die Sonnenblume, auch das Oeffnen und Schließen der Blumen findet oft hierin seinen Grund. Bei mehrern Pflanzen mit gefiederten Blättern erfolgt bei Eintritt der Dunkelheit, oft aber auch nach einer Berührung ein Zusammenschlagen der einzelnen Blättchen, so bei der Sinnpflanze (Mimosa pudica), bei welcher sich nicht allein die Theilblättchen aneinander legen, sondern auch die Blattstiele senken. Man bezeichnet diese Erscheinung auch als Pflanzenschlaf. Bei der Fliegenklappe (Dionaea muscipula) schlagen sich die mit langen Haaren besetzten Ränder der Blattfläche bei der geringsten Berührung zusammen und gehen erst nach längerer Zeit wieder auseinander.

Von der Vermehrung und Veredlung der Pflanzen.

Die Vermehrung unterscheidet sich von der Fortpflanzung, daß bei ihr die Erzeugung neuer Pflanzen durch Wachsthumsvorgänge erfolgt, während die Fortpflanzung durch Entwicklung eigener, mittelst besonderer Organe gebildeter Anlagen, der Keimpflanzen, vor sich geht.

Es sind besonders Knospen und die aus ihnen entstehenden

Sprossen, welche von der Mutterpflanze getrennt sich zu neuen selbstständigen Wesen ausbilden können. Es gehört hieher die Vermehrung der Pflanzen durch Zwiebel und Knollen, durch Theilung eines sogenannten kriechenden oder vielköpfigen Wurzelstockes, durch Ausläufer u. s. w. Auch die künstliche Vermehrung durch Ableger oder Stecklinge, welche bei mehrern Gartengewächsen, wie auch bei Reben, Pappeln, Weiden u. s. w. in Anwendung gebracht wird, gehört hieher. Ja selbst einzelne fleischige Blätter haben das Vermögen, von der Pflanze getrennt in Berührung mit dem Boden, Wurzeln zu treiben und sich zu neuen Pflanzen auszubilden, z. B. bei den Begonien. Gleiches ist der Fall bei dem fleischigen blattartigen Stamm mancher Cactus-Arten.

Während bei der Fortpflanzung durch Samen nur die wesentlichen Kennzeichen der Art erhalten bleiben, werden durch die Vermehrung mittelst Knospen auch noch die besondern Eigenthümlichkeiten der Mutterpflanze erhalten. Man kann daher durch Uebertragung von Knospen edlerer Pflanzen auf geringere aus letztern bessere Produkte erzeugen und nennt diese, am häufigsten bei Obstbäumen und manchen Zierpflanzen angewendete Operation das Veredeln.

Der mit Knospen besetzte Zweig heißt das Edelreis oder Impfling, und die Pflanze, auf welche er versetzt wird, das Subjekt oder der Wildling. Eine solche Vereinigung gedeiht jedoch nur, wenn beide Pflanzen Varietäten einer Art sind, oder doch eine gewisse Verwandtschaft zwischen ihnen besteht. Kirschen gedeihen z. B. auf Pflaumen, Aprikosen und Pfirsichen; die letztern wieder auf Pflaumen. Birnen gedeihen nicht auf Aepfeln, wohl aber auf Quitten.

Die Veredlung durch Einsetzen einer einzelnen Knospe oder eines Auges heißt Oculiren (Aeugeln). Man löst hiebei eine Knospe mit der Rinde als ein dreieckiges Schildchen ab und schiebt sie in den T förmigen Spalt des Wildlings, der bis auf dessen Holzkörper geht ein, umwindet ihn mit Bast



Fig. 122.



Fig. 123.

und verstreicht mit Klebwachs (Fig. 122 und 123). Man oculirt entweder im Frühling auf das treibende Auge, oder im Herbste auf das schlafende Auge.

Unter Pfropfen versteht man das Einsetzen von Zweigen in den Wildling. Dasselbe kann auf mehrfache Weise geschehen, immer ist es aber die Hauptsache, daß die zu vereinigenden Theile aufs Genaueste zusammentreffen und in die unmittelbarste Berührung kommen. Die am häufigsten angewendeten Arten sind das Pfropfen in den Spalt, in die Rinde, mit dem Geisfuß und das Copuliren.

Beim Pfropfen in den Spalt wird das unten keilförmig zugeschnittene Edelreis in den Spalt einer horizontalen Schnittfläche des Wildstammes gesetzt (Fig. 124 u. 125).



Fig. 124.



Fig. 125.

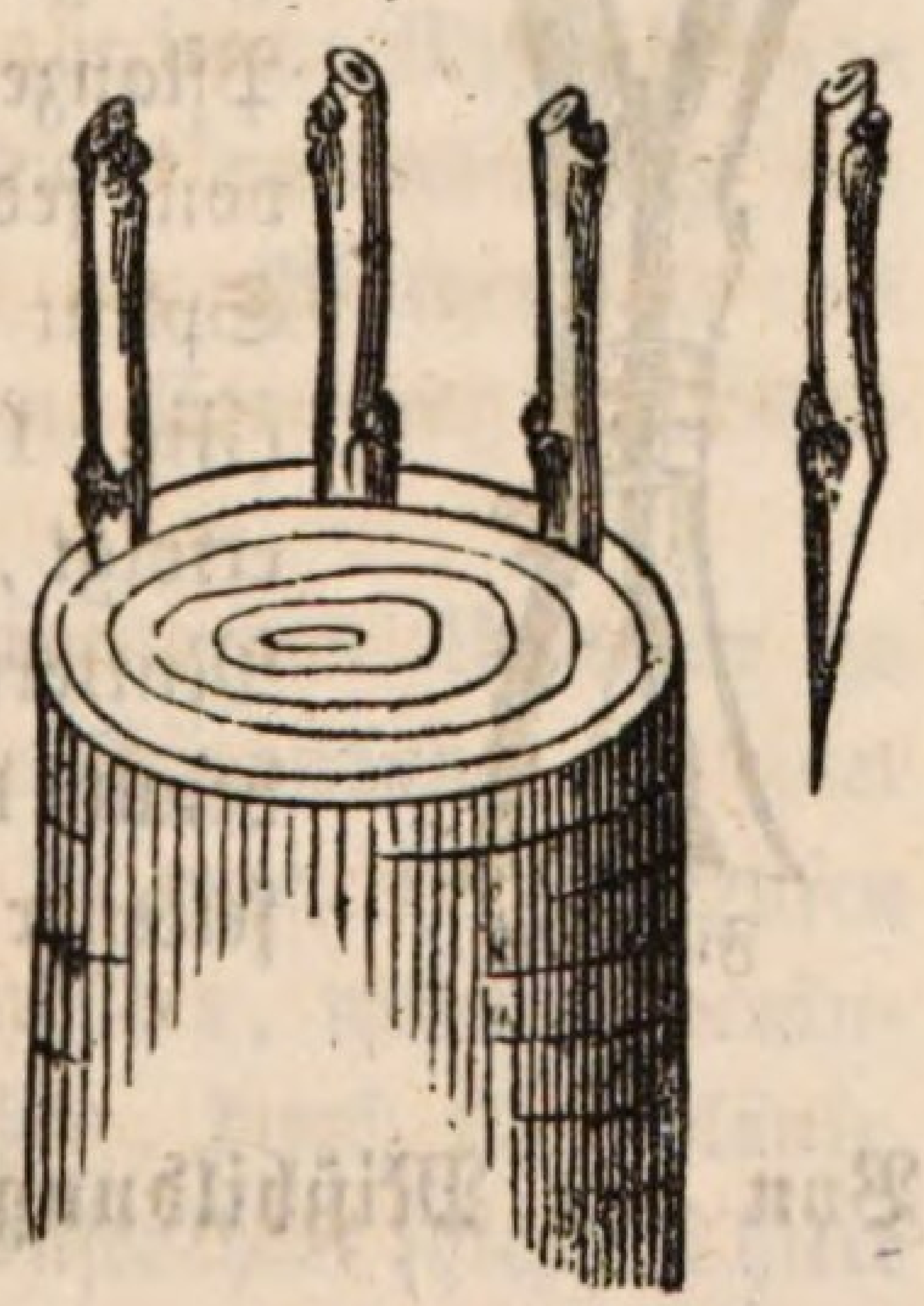


Fig. 126.

Das Pfropfen in die Rinde ist von der vorigen Art dadurch verschieden, daß das Edelreis statt in den Spalt der

Schnittfläche am Rande derselben zwischen Rinde und Holz eingesetzt wird (Fig. 126).



Fig. 127.

Das Pfropfen mit dem Geisfuß ist dem in den Spalt ähnlich; anstatt einen Spalt in die horizontale Schnittfläche zu machen, wird ein keilförmiges Stück mit Rinde und Holz ausgeschnitten und das ebenso zugeschnittene Ende des Edelreises eingesetzt (Fig. 127 a und b).

Beim Copuliren werden Wildling und Edelreis, welche beide von gleicher Dicke sein müssen, schief abgeschnitten und beide mit einander verbunden.

Man wählt bei allen diesen Methoden den Frühling als die geeignetste Zeit.

Eine dritte Art der Veredlung ist das Absäugen oder Ablaktiren. Sie ist die älteste und sicherste Methode, läßt sich aber nicht überall anwenden, da Edelpflanze und Wildling beisammen stehen müssen. Man bringt die Zweige der noch auf ihren Wurzeln stehenden Pflanzen dadurch zur Verwachsung, daß man von jedem einen Theil ihrer Rinde bis zum Splint wegnimmt und die Wundflächen vereinigt (Fig. 128). Ist das Zusammenwachsen später erfolgt, so trennt man das Edelreis vom Mutterstamm durch glattes Abschneiden. Man benützt diese Methode am meisten zur Vermehrung seltener Topf- und Treibhauspflanzen.


Fig. 128.

Von den Mißbildungen und Krankheiten der Pflanzen.

Durch gehörige Beschaffenheit und richtiges Mengenverhältniß der Nahrung unter gleichzeitiger günstiger Einwirkung aller übrigen äußern Bedingungen vermag sich eine Pflanze in allen ihren Theilen gut und vollkommen zu entfalten. Nicht

selten aber bewirken mangelhafte Ernährung oder ungünstige äußere Verhältnisse, Störungen der normalen Entwicklung und erzeugen Mißbildungen und Krankheiten.

Erstere sind zwar dem Pflanzenleben weniger schädlich, letztere aber üben nachtheiligen Einfluß auf die Pflanzen und ziehen nicht selten deren ganze Zerstörung nach sich. Solche Erscheinungen treten am häufigsten bei den Kulturpflanzen auf, wo sie oft durch unrichtige Mischung der Nahrung, durch Mangel oder schädlichen Ueberfluß an derselben einen für die Produktion sehr empfindlichen Ausfall bewirken.

Als Mißbildungen, Monstrositäten sind alle jene Bildungen zu betrachten, welche von der normalen Gestalt abweichend an einzelnen Organen der Pflanze auftreten. Sie erscheinen als knollige Auswüchse, Vermehrung oder Verminderung der Theile eines Quirls, Zusammendrängung der Blätter zu einer sogenannten Blattrose, ungewöhnliche Färbung der Blätter oder Blüthen, Sproßung, d. i. Entwicklung beblätterter Aeste an ungewöhnlichen Orten, Umwandlung oder Verwachsung verschiedener Theile, Kräuselung der Blätter u. s. w. In manchen Fällen beabsichtigt jedoch die Kultur gerade solche Mißbildungen zu einem bestimmten Zweck, z. B. die Knollenbildung am Stamm bei Kohlrabi, die Verdickung der Blüthenstiele bei Karviol, die Erzeugung gefüllter Blumen, Streifung der Blätter u. s. w.

Den Krankheiten können die verschiedensten Ursachen zu Grunde liegen, sie können durch äußere Einwirkung auf einer gesunden, sich normal entwickelnden Pflanze hervorgerufen werden, z. B. durch den Stich von Insekten, wodurch veränderte Säfte erzeugt werden und ausfließen, durch Schildläuse, Blattläuse, Gallwespen oder durch den Aufenthalt solcher Thiere im Innern der Pflanzen, Wurmfraß.

Durch Anhäufung kleiner Staubpilze entstehen die als Brand und Rost bekannten Krankheiten, welche so häufig Körner und Aehren unserer Getreidearten vernichten. Ein Faden

oder Schimmelpilz (Peronospora infestans) zerstört die Knollen der Kartoffeln und veranlaßt die so verheerende Kartoffelkrankheit, er entsteht auf den Blättern und seine Fäden verzweigen sich durch die Saftkanäle der Pflanzen fortwuchernd bis in die Knollen, deren Stärkmehl sie zerstören und Fäulniß verursachen. Aehnlich ist der die Traubenkrankheit verursachende Pilz. Das Mutterkorn ist eine krankhafte Mißbildung des Samens des Roggens, welcher dabei in eine hornartige, außen schwärzliche Masse verwandelt wird. Seltener bildet es sich beim Weizen und der Gerste.

Von größern Pflanzen üben mehrere Schmarotzergewächse einen sehr schädlichen Einfluß auf die von ihnen bewohnten Pflanzen durch Säfteentziehung aus, z. B. die Flachsseide (Cuscuta) auf Flachs, die Arten des Erdenwürgers (Orobanche) auf Klee, Tabak, Hanf u. s. w.

Innere Krankheiten durch Veränderung und Entmischung der Säfte, durch ungeeignete Nahrung oder unvollkommene Assimilation bewirken meist eine tief eingreifende Störung in der Entwicklung der Pflanzen. Als Folgen solcher ungünstiger Erscheinungen zeigen sich Wassersucht, Gelbsucht, Bleichsucht, letztere beruht namentlich auf einem unvollkommenen Assimilationsprozesse und unvollkommener Ausbildung des Blattgrüns, veranlaßt durch Mangel an Licht.

Gänzliche Entmischung der Säfte erzeugt trockenen Brand oder Geschwüre und Kernfäule, je nachdem Feuchtigkeit beschränkten oder freien Zutritt hat.

II. Theil.

Spezielle Botanik.

I. Pflanzensysteme.

In frühen Zeiten waren nur die Aerzte durch ihre Beschäftigung veranlaßt, sich die Kenntniß jener Pflanzen zu erwerben, welche zur Anfertigung der Arzneimittel erforderlich waren. Damals gab es noch keine Botanik als Wissenschaft, das Wenige was über die Pflanzen bekannt war, ist uns besonders durch die Schriften des Dioscorides (64 n. Chr.) und des Plinius d. j. (79 n. Chr.) zugekommen. Erst im 16. Jahrhundert macht sich ein Streben bemerkbar, die Botanik aus dem Verhältniß ihrer Abhängigkeit von der Medicin zu befreien und sie auf die Stufe einer selbstständigen Wissenschaft zu erheben. Genaue Forschungen und viele Reisen in ferne Länder vermehrten die Zahl der bekannten Pflanzen. Nachdem im 17. Jahrhundert das Mikroskop erfunden worden war, wandte man sich mit dessen Hilfe auch der Erforschung des innern Baues der Gewächse zu, und wurden die ersten physiologischen Untersuchungen unternommen.

Der Mangel eines Systems, nach welchem die bekannten Pflanzen geordnet werden konnten, machte sich jetzt immer fühlbarer und rief auch in dieser Richtung Bestrebungen hervor, aber erst nach mehreren Versuchen, welche

verdienstvolle Männer unternahmen, gelang es endlich dem Scharfsinn des schwedischen Botanikers Linné (geb. 1708, gest. 1778 zu Upsala), ein System aufzustellen, das in seinen Grundlagen noch heutigen Tages volle Geltung hat.

Gleichzeitig mit Linné stellte der französische Botaniker Bernh. v. Jussieu (gest. 1776) und dessen Neffe Ant. Lor. v. Jussieu (gest. 1758) ein anderes System auf. Während Linné als Eintheilungsgrundlage ein einzelnes Organ, nämlich die Staubgefäße gewählt hatte, berücksichtigte Jussieu das allgemeine Aussehen der ganzen Pflanzen und sein System wird daher ein Natürliches genannt, während jenes von Linné ein Künstliches ist.

A. Das Linné'sche Pflanzensystem.

Da bei demselben besonders die wesentlichen Blüthentheile, die Fortpflanzungsorgane berücksichtigt sind, nennt man es auch das Geschlechts- oder Sexual-System. Nach demselben sind alle Pflanzen in 24 Klassen geordnet, wovon die ersten 23 solche enthalten, deren Blüthen mit deutlich erkennbaren Befruchtungsorganen versehen sind (Phanerogamen), während alle Andern, bei welchen dieß nicht der Fall ist, in die 24. Klasse gestellt wurden. (Cryptogamen.)

Uebersicht der 24 Klassen des Linné'schen Systems.

Mit deutlichen Blüthen. Phanerogamen.						
Zwitterblüthen, d. h. Staubgefäße und Stempel in derselben Blüthe.	Mit freien Staubgefäßen	bestimmt nach der Zahl	I.	Klasse:	Monandria,	Pflanzen mit 1 Staubgefäß.
			II.	„	Diandria,	„ mit 2 Staubgefäßen.
			III.	„	Triandria,	„ „ 3
			IV.	„	Tetrandria,	„ „ 4
			V.	„	Pentandria,	„ „ 5
			VI.	„	Hexandria,	„ „ 6
			VII.	„	Heptandria,	„ „ 7
			VIII.	„	Octandria,	„ „ 8
			IX.	„	Enneandria,	„ „ 9
			X.	„	Decandria,	„ „ 10
			XI.	„	Dodecandria,	„ „ 12
		der Stellung	XII.	„	Icosandria,	Pflanzen mit 20 und mehr Staubgefäßen, welche auf dem Kelche stehen.
			XIII.	„	Polyandria,	Pfl. m. 20 und mehr Staubgef.. welche auf dem Blüthenboden stehen.
		der Länge	XIV.	„	Didynamia,	Pfl. mit 2 langen und 2 kurzen Staubgefäßen.
			XV.	„	Tetradynamia,	mit 4 langen und 2 kurzen Staubgefäßen.
	Mit verwachsenen Staubgefäßen		XVI.	„	Monadelphia,	Staubgefäße in 1 Bündel verwachsen.
			XVII.	„	Diadelphia,	Stbgf. in 2 B. verw.
			XVIII.	„	Polyadelphia,	„ „ mehrere Bündel verwachsen.
			XIX.	„	Syngenesia,	Staubbeutel verw.
			XX.	„	Gynandria,	die Staubb. mit dem Stempel verwachsen.
Getrenntgeschlechtige			XXI.	„	Monoecia,	einhäusige Pflanzen, Staub und Stempelblüthen getrennt auf demselben Stamme.
			XXII.	„	Dioecia,	zweihäusige Pfl., Staub und Stempelblüthen getrennt und auf verschiedenen Stämmen.
			XXIII.	„	Polygamia,	Zwitter und getrenntgeschlechtige Blüthen auf demselben Stamme.
Mit undeutl. Blüthen. Cryptogamen.			XXIV.	„	Cryptogamia,	verborgenblühende.

Jede dieser 24 Klassen theilt sich wieder in eine Anzahl Ordnungen, deren Merkmale ebenfalls in der Verschiedenheit der Fortpflanzungsorgane begründet sind. So werden dieselben in den ersten 13 Klassen nach der Anzahl der Griffel oder Stempel bestimmt, z. B. Monogynia mit 1 Griffel u. s. w. In der 14. und 15. Klasse sind jedoch die Fruchtformen gewählt und zwar in der 14. Klasse:

1. Ordn. Gymnospermia, Nacktsamige. Die 4theilige Spaltfrucht, welche man früher für freie Samen hielt, liegt im Grunde des Kelches.

2. „ Angiospermia, Bedecktsamige. Die Frucht ist eine bei der Reife aufspringende Kapsel.

Bei der 15. Klasse:

1. Ordn. Siliculosa, mit Schötchen. Die Schotenfrucht ist rundlich, kugelig oder flach gedrückt, immer aber mehr breit als lang.

2. „ Siliquosa, mit Schoten, dieselben sind lang und schmal.

In der 16., 17. und 18. Klasse werden die Ordnungen nach der Anzahl der Staubgefäße bestimmt wie früher bei den Klassen, jedoch tritt hier der Fall ein, daß dieselben stets in größerer Anzahl vorhanden sind, z. B.

1. Ordn. Pentandria, mit 5 Staubgefäßen.

Die Ordnungen der 19. Klasse, welche die Vereintblumen enthält, wurden von Linné nach Art der Befruchtungsorgane in den einzelnen Blüthen bestimmt wie folgt:

1. Ordn. Polygamia aequalis, gleiche Vielehe. Alle Blüthen sind zwitterig.

2. „ „ superflua, überflüssige Vielehe. Die Blumen in der Scheibe sind zwitterig, die des Strahls fruchtbare Stempelblüthen.

3. „ „ frustranea, vergebliche Vielehe. Die Blumen in der Scheibe sind zwitterig, die des Strahls unfruchtbar.

4. „ „ necessaria, nothwendige Vielehe. Die Blumen in der Scheibe sind unfruchtbar, die des Strahls sind fruchtbar.

5. „ „ segregata, getrennte Vielehe. Jede Blume der ganzen Ordnung hat ihren besondern Kelch.

In neuerer Zeit hat man diese fünf Linné'schen Ordnungen verlassen und dagegen folgende 3 Ordnungen nach der Gestalt der einzelnen Blumen angenommen.

1. Ordn. Röhrenblumen: alle Blumen mit röhriger Krone.
2. „ Zungenblumen: „ „ „ zungenförmiger Krone.
3. „ Strahlenblumen; hier bilden Zungenblumen am Rande des Blüthenkorbs den Strahl, während kürzere Röhrenblumen in der Mitte die Scheibe bilden.

Bei den vier folgenden Klassen 20—23 werden die Ordnungen wieder nach Zahl, Stellung und Verwachsung der Staubgefäße bestimmt. In der 24. Klasse aber wurden sie schon nach natürlicher Aehnlichkeit der Pflanzen gewählt.

Darstellung des Linné'schen Pflanzensystems nach Klassen und Ordnungen mit Aufzählung einheimischer Pflanzengattungen als Beispiele.

I. Klasse: Monandria, mit 1 Staubgefäß.

1. Ordn. Monogynia, mit 1 Griffel: Tannenwedel, Hippuris.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Wasserstern, Callitriche.

II. Klasse: Diandria, mit 2 Staubgefäßen.

1. Ordn. Monogynia, mit 1 Griffel: Salbei Salvia, Ehrenpreis Veronica, Wasserschlauch Utricularia, Fettkraut Pinguicula, Hartriegel Ligustrum, Esche Fraxinus.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Ruchgras, Antoxanthum.

III. Klasse: Triandria, mit 3 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Baldrian Valeriana, Schwertlilie Iris, Safran Crocus, Cypergras Cyperus, Wollgras Eriophorum, Binsen Scirpus.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Borstengras Nardus, Lolch Lolium, Gerste Hordeum, Weizen Triticum, Roggen Secale, Fennich Panicum, Fuchsschwanz Alopecurus, Lieschgras Phleum, Windhalm Agrostis, Reithgras Calamagrostis, Schilf Phragmites, Hafer Avena, Honiggras Holcus, Perlgras Melica, Rispengras Poa, Knauelgras Dactylis, Schwingel Festuca, Trespe Bromus.

IV. Klasse: Tetrandria, mit 4 Staubgefäßen.

1. Ordn. Monogynia, mit 1 Griffel: Karden Dipsacus, Sternkopf Scabiosa, Wegerich Plantago, Labkraut Gallium, Waldmeister Asperula, Hornstrauch Cornus, Schattenblume Majanthemum, Wiesenknopf Sanguisorba, Frauenmantel Alchemilla.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Flachsseide Cuscuta.
3. „ Tetragynia, mit 4 Griffeln: Stechpalme Ilex, Laichkraut Patamogeton.

V. Klasse: Pentandria, mit 5 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Natterwurz Echium, Lungenkraut Pulmonaria, Steinsame Lythospermum, Boretsch Borago, Beinwell Symphytum, Ochsenzunge Anchusa, Mäuseohr Myosotis, Schlüsselblume Primula, Gelbweiderich Lysimachia, Wollblume Verbascum, Winde Convolvulus, Stechapfel Datura, Tabak Nicotiana, Bilsenkraut Hyoscyamus, Tollkirsche Atropa, Nachtschatten Solanum, Kreuzdorn Rhamnus, Veilchen Viola, Weinstock Vitis, Glockenblume Campanula, Johannisbeere Ribes.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Rüster Ulmus, Mangold Beta, Gänsefuß Chenopodium, Enzian Gentiana, Sanikel Sanicula, Biebernell Pimpinella, Kümmel Carum, Pastinak Pastinaca, Fenchel Foeniculum, Möhre Daucus, Wasserschierling Cicuta, Körbel Chaerophyllum, gefleckter Schierling Conium.
3. „ Trigynia, mit 3 Griffeln: Schneeball Viburnum, Holder Sambucus, Sumach Rhus.
4. „ Tetragynia, mit 4 Griffeln: Sumpfeinblatt Parnassia.
5. „ Pentagynia, mit 5 Griffeln: Lein Linum.

VI. Klasse: Hexandria, mit 6 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel; Berberitze Berberis, Knotenblume Leucojum, Schneeglöckchen Galanthus, Tulpe Tulipa, Narzisse Narcissus, Kalmus Acorus, Spargel Asparagus, Lilie Lilium, Lauch Allium, Vogelstern Ornithogalum, Maiblume Convallaria, Hyacinthe Hyacinthus, Binse Juncus, Simse Luzula.

2. Ordn. Digynia, mit 2 Griffeln: —
3. „ Trigynia, mit 3 Griffeln: Zeitlose Colchicum, Ampfer Rumex.
4. „ Polygynia, mit vielen Griffeln: Froschlöffel Alisma.

VII. Klasse: Heptandria, mit 7 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Roßkastanie Aesculus.

VIII. Klasse: Octandria, mit 8 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Seidelbast Daphne, Haidekraut Erica, Heidelbeere Vaccinium, Ahorn Acer, Weidenröschen Epilobium, Nachtkerze Oenothera.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Knöterich Polygonum.
3. „ Tetragynia, mit 4 Griffeln: Einbeere Paris, Bisamkraut Adoxa.

IX. Klasse: Enneandria, mit 9 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Lorbeer Laurus.
2. „ Hexagynia, mit 6 Griffeln: Wasserviole Butomus.

X. Klasse: Decandria, mit 10 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Ohnblatt Monotropa, Wintergrün Pyrola, Alpenrose Rhododendron, Sumpfporst Ledum, Raute Ruta.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Seifenkraut Saponaria, Gypskraut Gypsophila, Nelke Dianthus, Steinbrech Saxifraga, Knäuel Scleranthus.
3. „ Trigynia, mit 3 Griffeln: Taubenkropf Cucubalus, Leimkraut Silene, Sandkraut Arenaria, Sternmiere Stellaria, Vogelmiere Alsine.
4. „ Tetragynia, mit 4 Griffeln: Mastkraut Sagina.
5. „ Pentagynia, mit 5 Griffeln: Spark Spergula, Hornkraut Cerastium, Rade Agrostemma, Lichtnelke Lychnis, Sauerklee Oxalis, Mauerpfeffer Sedum.

XI. Klasse: Dodecandria, mit 12 Staubgefäßen.

1. „ Monogynia, mit 1 Griffel: Haselwurz Asarum, Weiderich Lythrum.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Odermenig Agrimonia.

3. Ordn. Trigynia, mit 3 Griffeln: Resede Reseda, Wolfsmilch Euphorbia.
4. „ Polygynia, mit vielen Griffeln: Hauswurz Sempervivum.

XII. Klasse: Icosandria, mit 20 und mehr Staubgefäßen auf dem Kelche stehend.

1. Ordn. Monogynia, mit 1 Griffel: Pfeifenstrauch Philadelphus, Mandelbaum Amygdalus, Myrte Myrtus, Pflaume Prunus.
2. „ Digynia, mit 2—5 Griffeln: Mispel Mespilus, Weißdorn Crataegus, Birne Pyrus, Quitte Cydonia, Eberesche Sorbus, Spierstaude Spiraea.
3. „ Polygynia, mit vielen Griffeln: Rose Rosa, Brombeere Rubus, Erdbeere Fragaria, Fingerkraut Potentilla.

XIII. Klasse: Polyandria, 20 und mehr Staubgefäße auf dem Blüthenboden stehend.

1. Ordn. Monogynia, mit 1 Griffel: Schöllkraut Chelidonium, Mohn Papaver, Linde Tilia, Seerose Nymphaea.
2. „ Digynia, mit 2 Griffeln: Sturmhut Aconitum, Rittersporn Delphinium, Akley Aquilegia, Nießwurz Helleborus, Butterblume Caltha, Windröschen Anemone, Waldrebe Clematis, Hahnenfuß Ranunculus.

XIV. Klasse: Didynamia, zwei lange und zwei kurze Staubgefäße.

1. Ordn. Gymnospermia, Nacktsamige: Günsel Ajuga, Gamander Teucrium, Münze Mentha, Hysop Hysopus, Dost Origanum, Wirbeldoste Clinopodium, Thymian Thymus, Melisse Melissa, Gundelrebe Glechoma, Taubnessel Lamium, Ziest Stachys, Hohlzahn Galeopsis, Betonica Betonica.
2. „ Angiospermia, Bedecktsamige: Läusekraut Pedicularis, Augentrost Euphrasia, Wachtelweizen Melampyrum, Braunwurz Scrophularia, Löwenmaul Antirrhinum, Leinkraut Linaria, Fingerhut Digitalis.

XV. Klasse: Tetradynamia, vier lange und zwei kurze Staubgefäße.

1. Ordn. Siliculosae, mit Schötchen: Hohldotter Myagrum,

Waid Isatis, Brillenschote Biscutella, Kresse Lepidium, Täschelkraut Thlaspi, Leindotter Camellina, Löffelkraut Cochlearia, Steinkraut Alyssum, Hungerblümchen Draba.

2. Ordn. Siliquosa, mit Schoten: Rettig Raphanus, Nachtviole Hesperis, Wiesenkresse Cardamine, Brunnenkresse Nasturtium, Kohl Brassica, Senf Sinapis, Rauke Sisymbrium, Hederich Erysimum, Thurmkraut Turritis, Gänsekresse Arabis.

XVI. Klasse: Monadelphia, Staubfäden in ein Bündel verwachsen.

1. Ordn. Decandria, mit 10 Staubbeuteln: Storchschnabel Geranium, Reiherschnabel Erodium.

2. „ Polyandria, mit vielen Staubbeuteln: Malve Malva, Eibisch Althaea.

XVII. Klasse: Diadelphia, Staubfäden in zwei Bündel verwachsen.

1. Ordn. Hexandria, mit 6 Staubbeuteln: Erdrauch Fumaria, Hohlwurz Corydalis.

2. „ Octandria, mit 8 Staubbeuteln: Kreuzblume Polygala.

3. „ Decandria, mit 10 Staubbeuteln: Ginster Genista, Bohnenbaum Cytisus, Wolfsbohne Lupinus, Wundklee Anthyllis, Hauhechel Ononis, Erbse Pisum, Linse Ervum, Platterbse Lathyrus, Walderbse Orobus, Schneckenklee Medicago, Honigklee Melilotus, Klee Trifolium, Schotenklee Lotus, Traganth Astragalus, Kronwicke Coronilla, Wicke Vicia, Bohne Phaseolus, Esparsette Onobrychis, Vogelfuß Ornithopus, Hufeisenklee Hippocrepis, Bohnenbaum Cytisus.

XVIII. Klasse: Polyadelphia, Staubfäden in mehrere Bündel verwachsen.

1. Ordn. Polyandria, mit vielen Staubbeuteln: Johanniskraut Hypericum.

XIX. Klasse: Syngenesia, die Staubbeutel sind verwachsen.

1. Ordn. Tubulosae, Röhrenblumen: Kugeldistel Echinops, Kratzdistel Cirsium, Wegdistel Carduus, Eberwurz Carlina,

Klettendistel Lappa, Scharte Serratula, Wasserhanf Eupatorium, Rainfarn Tanacetum, Beyfuß Artemisia, Ruhrkraut Gnaphalium, Flockenblume Centaurea.

2. Ordn. Lingulosae, Zungenblumen: Ferkelkraut Hypochoeris, Bocksbart Tragopogon, Haferwurz Scorzonera, Löwenzahn Leontodon, Lattich Lactuca, Oeldistel Sonchus, Habichtskraut Hieracium, Pipau Crepis, Wegwarte Cichorium, Rainkohl Lapsana.

3. „ Radiatae, Strahlenblumen: Maßliebchen Bellis, Chamille Matricaria, Bertram Pyrethrum, Wucherblume Chrysanthemum, Ringelblume Calendula, Huflattich Tussilago, Kreuzwurz Senecio, Goldruthe Solidago, Alant Inula, Sonnenblume Helianthus, Schafgarbe Achillea, Hundskamille Anthemis.

XX. Klasse: Gynandria, Staubbeutel und Stempel verwachsen.

1. Ordn. Monandria, mit 1 Staubbeutel: Knabenkraut Orchis, Breitkolben Platanthera, Ragwurz Ophris, Stendelwurz Serapias, Kopfstendel Cephalanthera, Sumpfwurz Epipactis, Nestwurz Neottia, Drehähre Spiranthes.

2. „ Diandria, mit 2 Staubbeuteln: Frauenschuh Cypripedium.

3. „ Hexandria, mit 6 Staubbeuteln: Osterluzei Aristolochia.

XXI. Klasse: Monoecia, Staub und Stempelblüthen getrennt auf demselben Stamme.

1. Ordn. Monandria, mit 1 Staubgefäß: Wolfsmilch Euphorbia, Aronswurzel Arum, Schlangenkraut Calla, Wasserstern Callitriche.

2. „ Diandria, mit 2 Staubgefäßen: Fichte Pinus, Tanne Abies.

3. „ Triandria, mit 3 Staubgefäßen: Riedgras Carex, Mais Zea, Rohrkolben Typha, Igelkolbe Sparganium.

4. „ Tetrandria, mit 4 Staubgefäßen: Nessel Urtica, Maulbeerbaum Morus, Erle Alnus, Buchsbaum Buxus, Lebensbaum Thuja.

5. „ Pentandria, mit 5 und mehr Staubgefäßen: Tausendblatt Myriophyllum, Pfeilkraut Sagittaria, Melde

Atriplex, Hornblatt Ceratophyllum, Buche Fagus, Wallnuß Juglans, Kastanie Castanea, Hainbuche Carpinus, Birke Betula, Haselnuß Corylus, Eiche Quercus.

6. Ordn. Polyadelphia, mit verwachsenen Staubfäden: Zaunrübe Bryonia, Kürbis Cucurbita, Gurke Cucumis.

XXII. Klasse: Dioecia, Staub und Stempelblüthen getrennt auf verschiedenen Stämmen.

1. Ordn. Monandria, mit 1 Staubgefäß: Najade Najas.
2. „ Diandria, mit 2 Staubgefäßen: Weide Salix.
3. „ Triandria, mit 3 Staubgefäßen: Rauschbeere Empetrum.
4. „ Tetrandria, mit 4 Staubgefäßen: Mistel Viscum, Sanddorn Hippophaë.
5. „ Pentandria: mit 5 Staubgefäßen: Hopfen Humulus, Hanf Cannabis, Spinat Spinacia, Wachholder Juniperus, Eibe Taxus.
6. „ Octandria, mit 8 Staubgefäßen: Pappel Populus.

XXIII. Klasse: Polygamia, Zwitter und getrenntgeschlechtige Pflanzen auf einem Stamme.

In neuerer Zeit hat man die von Linné in diese Klasse gestellten Pflanzen in die übrigen Klassen vertheilt und diese Klasse fällt daher jetzt aus.

Beispiele von Pflanzen, welche hieher gehörten: Tannenwedel Hippuris, jetzt I. 1. Esche Fraxinus, jetzt II. 1. Glaskraut Parietaria, jetzt IV. 1. Rüster Ulmus, jetzt V. 2. Melde Atriplex, jetzt XXI. 5. Roßkastanie Aesculus, jetzt VII. 1. Ahorn Acer, jetzt VIII. 1. Wolfsmilch Euphorbia, jetzt XI. 3 oder XXI. 1. Wegedorn Rhamnus, jetzt V. 1. u. s. w.

XXIV. Klasse: Cryptogamia, Pflanzen mit undeutlichen Blüthen-Organen.

1. Ordn. Filices, Farnkräuter: Bärlapp Lycopodium, Natternzunge Ophioglossum, Tüpfelfarn Polypodium, Streifenfarn Asplenium, Saumfarn Pteris, Zungenfarn Scolopendrum.
2. „ Musci, Moose: Astmoos Hypnum, Strauchmoos Leskea, Widerthon oder Haarmoos Polytrichum, Bartmund

Barbula, Gabelzahn Dicranum, Vierzahn Tetraphis, Zwergmoos Grimmia, Nacktmund Gymnostomum.

3. Ordn. Algae, Algen, diese theilen sich wieder:

a. in Lebermoose, Hepaticae: Kreuzaftermoos Jungermannia, Lebermoos Marchantia;

b. in Flechten, Lichenes: Bartflechte Usnea, Astflechte Ramalina, Isländ. Moos Cetraria, Schlüsselflechte Parmelia, Schildflechte Peltigera.

c. in eigentliche Algen, Algae: Seetang Fucus, Wasserfaden Conferva, Jochfaden Zygnema, Gallertalgen Nostoc.

4. „ Fungi, Pilze: Blätterpilz Agaricus, Röhrenpilz Boletus, Löcherpilz Polyporus, Kugelpilz Sphaeria, Schimmelpilz Mucor, Brand Uredo.

B. Das natürliche System.

Nachdem durch Jussieu die Methode der Anordnung der Pflanzen nach dem Grade der natürlichen Verwandtschaft angebahnt worden war, bemühten sich bis in die neueste Zeit viele berühmte Botaniker, das natürliche Pflanzensystem in einer dem gegenwärtigen Standpunkt entsprechenden Weise darzustellen. Unter den so entstandenen verschiedenen Gruppirungsweisen haben besonders das System des französischen Botanikers Decandolles (gest. 1841) und jenes, des deutschen Botanikers St. Endlicher (1849) die meiste Verbreitung gefunden.

Bei einem natürlichen System werden eine Anzahl Pflanzen, welche in ihren Hauptmerkmalen übereinstimmen, zusammengefaßt und bilden die Familie, welche den Namen nach einer, diese Merkmale ausgeprägt an sich tragenden Pflanzengattung erhält, z. B. die Familie der Rosenblumen oder Rosaceen besteht aus solchen Gewächsen, welche durch ihr ganzes Aussehen mit der Rose Uebereinstimmung zeigen.

Bei artenreichen, großen Familien lassen sich innerhalb derselben oft wieder mehrere kleinere Gruppen als Unterfamilien abgrenzen.

Die Familien vereinigen sich nach allgemeinen Merkmalen zu Klassen und diese wieder zu Hauptabtheilungen.

Bei der nachfolgenden Darstellung des natürlichen Systems sind die drei Hauptabtheilungen, wie sie von Jussieu aufgestellt wurden, beibehalten worden, die weitere Eintheilung in Klassen und die Aneinanderreihung der Familien ist nach Decandolles und Endlichers System. Von den Familien selbst sind nur einige der wichtigsten angeführt und im Folgenden beschrieben worden.

Die erwähnten drei Hauptabtheilungen sind A. Dicotyledonen, B. Monocotyledonen und C. Acotyledonen.

Obwohl die Bezeichnung derselben von einem einzigen im Samen enthaltenen Organ, den Samenlappen oder Cotyledonen gewählt wurde, so beschränken sich die unterscheidenden Merkmale doch nicht auf dieses allein, sondern es läßt sich, wie dieß zwar schon im ersten Theile angedeutet wurde, eine Verschiedenheit durch alle Hauptorgane der Pflanze nachweisen, wie folgt:

A. Dicotyledonen.	B. Monocotyledonen.	C. Acotyledonen.
Sie haben eine deutlich entwickelte Hauptwurzel.	Sie haben entweder eine Faserwurzel, oder Nebenwurzeln entspringen aus unterirdischen Stammformen.	Bei den niedersten Gewächsen ist noch kein Gegensatz von Wurzel, Stamm und Blättern. Bei den höhern zeigen sich Faserwurzeln.
Die Gefäßbündel des Stammes bilden regelmäßige Kreise. Der Ansatz neuer Theile und das Wachsthum findet sowohl am Um-	Die Gefäßbündel des Stammes sind für sich abgeschlossen und im Gewebe der Pflanzen zerstreut. Die Neubildung derselben erfolgt	Wo ein Stamm vorhanden, erfolgt das Anwachsen neuer Theile meist nur an der Spitze. (Endsprosser Endl.)

A. Dicotyledonen.	B. Monocotyledonen.	C. Acotyledonen.
fang als an der Spitze statt. (Endumsprosser Endl.) Es zeigt sich deutliche Trennung in Mark, Holz und Rinde.	am Umfang und der Verlauf geht zur Mitte der Spitze. (Umsprosser Endl.) Keine deutliche Scheidung in Mark, Holz und Rinde.	
Die Blätter entspringen meist mit einem Gelenk des Blattstieles aus dem Stamm und den Zweigen. Die Vertheilung der Rippen ist netzförmig.	Die Blätter umhüllen den Stamm mit scheidigem Grunde. Die Vertheilung der Rippen ist parallel.	Den niedern Gewächsen fehlen Blattorgane gänzlich; bei den Moosen bestehen sie aus Zellen ohne Gefäßbündel und bei den höhern, wo sie den Laubblättern ähnlich sind, tragen sie nicht selten auf der Rückseite die Befruchtungsorgane.
Die Blüthenhüllen sind meist doppelt, aus Kelch und Krone bestehend; wo sie fehlen, werden sie von schuppenartigen Bildungen ersetzt.	Die Blüthenhüllen sind meist einfach, entweder kronenartig gefärbt oder häutig und kelchartig, zuweilen fehlen sie ganz.	Ohne wahre Blüthenhüllen.
Staubgefäße in verschiedener Anzahl, 2-, 4-, 8-, oder 5- bis 10- und deren mehrfaches.	Die vorherrschende Anzahl der Staubgefäße ist 3 oder 6.	Blüthenorgane nicht bei allen und von verschiedener sehr abweichender Form. (Antheridien.)
Der Same enthält einen Keim mit zwei, nur selten mit mehrern Samenlappen.	Der Same enthält einen Keim, der von einem Samenlappen umhüllt wird.	Ohne wirklichen Samen und daher auch ohne Samenlappen.

Uebersichtliche Darstellung des natürlichen Pflanzensystems.

I. Hauptabtheilung. Dicotyledonen.
Pflanzen mit zwei Samenlappen.

I. Klasse. Getrenntblättrige Dicotyledonen.

A. Bodenständige.

Familie der	Familie der
Hahnenfußgewächse, Ranunculaceae.	Reben, Ampelideae.
Seerosen, Nymphaeaceae.	Malven, Malvaceae.
Mohngewächse, Papaveraceae.	Linden, Tiliaceae.
Kreuzblumen, Cruciferae.	Camelien, Cameliaceae.
Flachspflanzen, Lineae.	Storchschnabelgew., Geraniaceae.
Nelken, Caryophylleae.	Rauten, Rutaceae.
Orangen, Aurantiaceae.	Ahornbäume, Acerineae.

B. Kelchständige.

Familie der	Familie der
Kreuzdorngewächse, Rhamneae.	Granatbäume, Granateae.
Harzbäume, Terebinthaceae.	Myrten, Myrtaceae.
Hülsengewächse, Leguminosae.	Kürbispflanzen, Cucurbitaceae.
Rosenblumen, Rosaceae.	Fackeldisteln, Cacteae.
Mandelbäume, Amygdaleae.	Schirmpflanzen, Umbelliferae.
Apfelfrüchte, Pomaceae.	

II. Klasse. Verwachsenblättrige Dicotyledonen.

Familie der	Familie der
Oelbaumgewächse, Oleaceae.	Schlüsselblumen, Primulaceae.
Geisblattpflanzen, Caprifoliaceae.	Rauhblättrige Pflanzen, Asperifoliae.
Sternblumen, Stellatae.	Nachtschattengewächse, Solaneae.
Chinabäume, Cinchonaceae.	Winden, Convolvulaceae.
Baldrianpflanzen, Valerianeae.	Lippenblumen, Labiatae.
Vereinsblumen, Compositae.	Rachenblumen, Antirrhineae.
Enziane, Gentianeae.	Heidelbeeren, Vaccinieae.
Glockenblumen, Campanulaceae.	Heidekräuter, Ericaceae.

III. Klasse. Blumenlose Dicotyledonen.

Familie der	Familie der
Seidelbastgewächse, Thymeleae.	Wolfsmilcharten, Euphorbiaceae.
Lorbeeren, Laurineae.	Nesseln, Urticaceae.

Gänsefußarten, Chenopodiaceae. Kätzchenbäume, Amentaceae.
Knöteriche, Polygoneae. Zapfenbäume, Coniferae.
Pfefferpflanzen, Piperaceae.

II. Hauptabtheilung. Monocotyledonen.
Pflanzen mit einem Samenlappen.

IV. Klasse. Monocotyledonen.

Familie der	Familie der
Froschlöffelgewächse, Alismaceae.	Lilien, Liliaceae.
Orchisarten, Orchideae.	Giftlilien, Colchiaceae.
Gewürzschilfe, Scitamineae.	Binsenlilien, Juncaceae.
Bananen, Musaceae.	Palmen, Palmae.
Bromelien, Bromeliaceae.	Aronspflanzen, Aroideae.
Schwertlilien, Irideae.	Binsen, Cyperaceae.
Narzissen, Amaryllideae.	Gräser, Gramineae.
Spargelgewächse, Asparageae.	

III. Hauptabtheilung. Acotyledonen.
Pflanzen ohne Samenlappen.

V. Klasse. Stengelpflanzen.

Familie der	Familie der
Farne, Filices.	Wasserfarne, Hydropterides.
Bärlappe, Lycopodiaceae.	Laubmoose, Musci.
Schachtelhalme, Equisetaceae.	Lebermoose, Hepaticae.

VI. Klasse. Lagerpflanzen.

Familie der Flechten, Lichenes.
Pilze, Fungi.
Algen, Algae.

Beschreibung der natürlichen Pflanzenfamilien.
I. Hauptabtheilung. Dicotyledonen.
I. Klasse. Getrenntblättrige Dicotyledonen.
A. Bodenständige.

Familie der Hahnenfußgewächse, Ranunculaceae.

Ausdauernde Kräuter oder Sträucher, zuweilen mit windendem Stengel, die Blätter sind selten einfach ganz,

meist getheilt oder gelappt; die Blüthen einzeln oder in Trauben oder Rispen, meist unregelmäßig mit blumenartig gefärbten Kelchen, zahlreiche Staubgefäße, welche auf dem Blüthenboden befestigt sind. Die Früchte sind mehrere zusammengestellte Nüßchen oder Balgfrüchte.

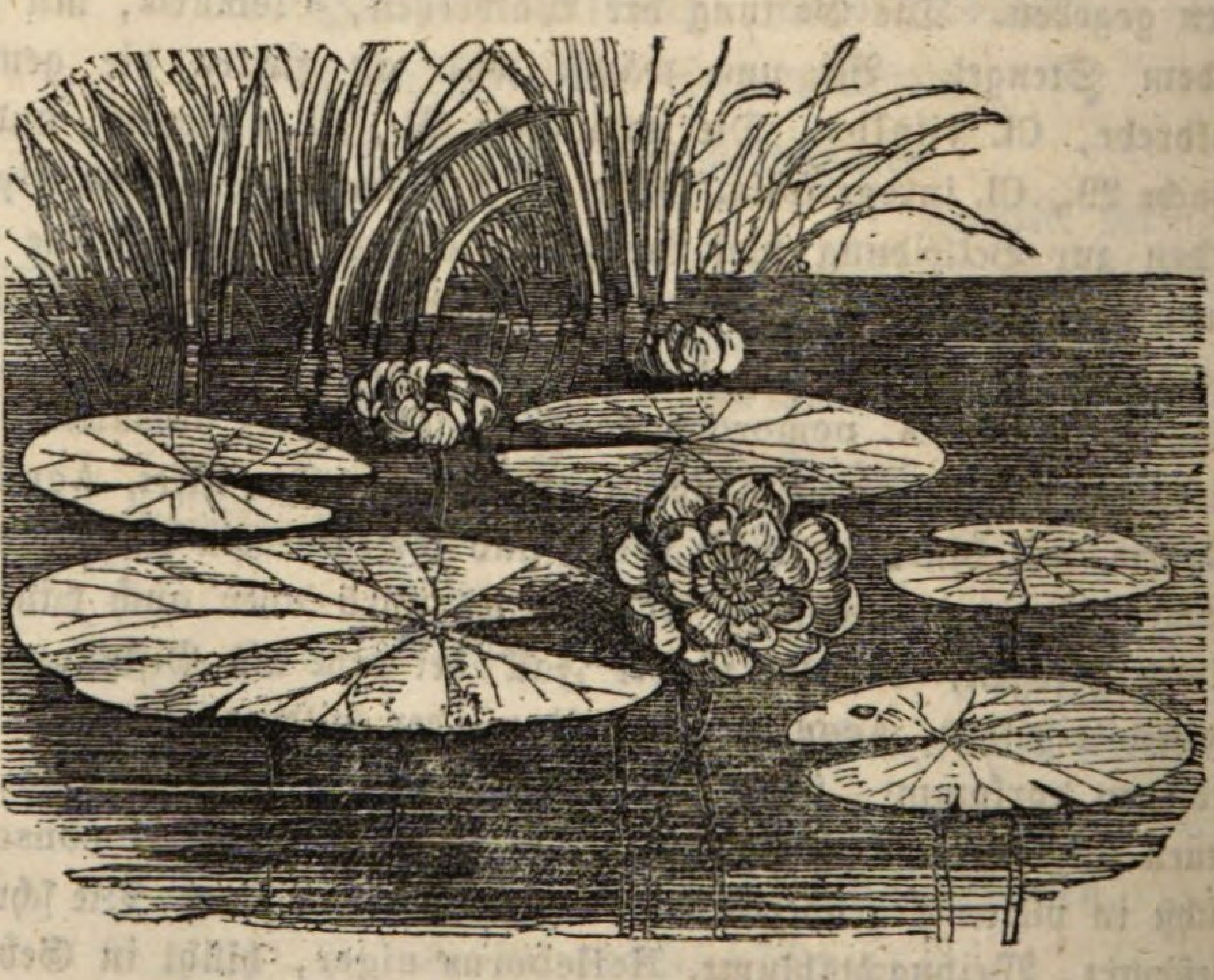
Diese Pflanzen gehören meistens der gemäßigten Zone an und sind ausgezeichnet durch ihre scharfen Säfte, wodurch mehrere als Gift- und Arzneipflanzen wichtig sind.

Die Gattung der eigentlichen Hahnenfußarten mit ihren meist gelben Blüthen sind in zahlreichen Arten bei uns sehr verbreitet, z. B. der scharfe H., Ranunculus acris, der knollige H., R. bulbosus, der kriechende H., R. repens, der Acker H., R. arvensis u. A., in langsam fließenden Wassern findet sich der Wasser H., R. aquatilis, mit weißen Blüthen; das Scharbockskraut, Ficaria ranunculoides, dessen erbsengroße Knollen oft vom Regen losgewaschen auf der Erde frei liegen, haben Veranlassung zu der Sage von dem Getreideregen gegeben. Die Gattung der Waldreben, Clematis, mit windendem Stengel. Bei uns wächst wild an Hecken die gemeine Waldrebe, Cl. vitalba. Die italienische W., Cl. viticella, und die einfache W., Cl. integrifolia, sowie die Alpenrebe, Atragene alpina, werden zur Bekleidung von Lauben in Gärten benützt. Die Anemonen oder Windröschen, Anemone, zieren schon im ersten Frühling unsere Wälder, z. B. das blaue Leberblümchen, A. hepatica, die weiße Busch-A., A. nemorosa, die Küchenschelle, A. pulsatilla, oder Osterglocke mit großen dunkelvioletten Blumen. Der Aklei, Aquilegia vulgaris, mit blumenartigem Kelche und 5 gespornten tutenförmigen Blumenblättern, wächst in Auen wild, wird aber auch häufig in Gärten gezogen, dasselbe ist der Fall bei dem als Giftpflanze bekannten Eisenhut, Aconitum napellus, der wildwachsend in unsern Gebirgen vorkommt, sowie bei dem Rittersporn, Delphinium, mit blauen ungleichmäßigen Blüthen. Der Feldrittersporn, D. consolida, wächst in vielen Gegenden als Unkraut unter der Saat. Die schwarze Nießwurz, Weihnachtsblume, Helleborus niger, blüht in Gebirgsgegenden schon im Dezember mit schönen großen, weißen Blumen; die grüne und die stinkende N., H. viridis und foetidus, kommen bei uns vor und blühen ebenfalls schon im Februar. Die Dotter-

blume, Caltha pallustris, wächst häufig an Ufern und Gräben, ebenso mehrere Arten der Wiesenraute, Thalictrum. Die Päonien Gicht- oder Pfingstrosen, Paeonia officinalis, mit großen, oft gefüllten rothen Blumen, sind beliebte Zierpflanzen in Gärten.

Familie der Seerosen, Nymphaeaceae.

Wasserpflanzen mit langgestielten, ganzrandigen schwimmenden Blättern; die meist großen Blumen erheben sich einzeln auf langen Stielen über die Wasserfläche, sie haben zahlreiche Blumenblätter, welche allmählig schmäler werdend in die Staubgefäße übergehen; letztere sind ebenfalls in großer Anzahl vorhanden. Der Fruchtknoten trägt eine sitzende, scheibenförmige Narbe, und die Frucht ist eine vielfächerige beerenartige Kapsel.



Die Seerose. Fig. 129.

In diese Familie gehören die bei uns wachsenden gelben und weißen Seerosen, Nuphar luteum und Nymphaea alba. Durch Schönheit der Blüthen zeichnen sich die in den Seeen wärmerer Länder vorkommenden Arten aus, zu welchen die ägyptische Lotusblume, N. lotus, und die ostindische Lotuspflanze gehören, welche in den Mythen dieser Völker als heilige Pflanzen gehalten wurden. Man kann von beiden den Wurzelstock und auch die Samen zur Nahrung benützen. Durch Größe und Schönheit ausgezeichnet ist die in den Gewässern Guianas vorkommende große Wasserrose, die Victoria regia; schildförmige Blätter von 6′ Durchmesser, von langen dornigen Stielen getragen, mit vorstehenden Blattrippen, welche vom Mittelpunkt gegen den Umfang verlaufen, sich aber auf der oben hellgrünen, unten rothen Fläche vielfach verzweigen, breiten sich, großen Tellern gleich, mit zollhoch aufgestelltem Rande auf der Wasserfläche aus, ebenso großartig sind die Blumen von einem Durchmesser von 12—14″. Ihre zahlreichen Blumenblätter sind beim Aufblühen weiß, nach innen zu blaßroth, werden erst nach ihrer völligen Entfaltung dunkler roth und hauchen einen lieblichen Geruch aus. Diese Pflanze wurde erst in neuerer Zeit durch den Reisenden R. Schomburgk nach Europa gebracht und es gelang, sie in unsern Treibhäusern zum Blühen zu bringen.

Familie der Mohngewächse, Papaveraceae.

Krautartige Pflanzen mit gefärbtem Milchsaft, einfachen ganzen oder lappigen Blättern, der zweiblättrige Kelch fällt bald nach der Entfaltung der vierblättrigen Blume ab. Zahlreiche Staubgefäße, die Frucht ist eine vielsamige Kapsel.

Von den Arten des Mohns, Papaver, mit kugeliger Kapsel und sitzender sternförmiger Narbe wachsen mehrere als Unkraut unter der Saat, z. B. der Feldmohn, Klatschrose, rothe Kornblume, P. rhoeas (Fig. 130). Man benützt die Blätter in Apotheken und zum Färben des Weins. Der Gartenmohn, P. somniferum, wird in Gärten und Feldern der Samen wegen gebaut, aus welchen man fettes Oel gewinnt; der Milchsaft aus den noch unreifen Kapseln liefert das Opium (s. u.). Das Schöllkraut, Chelidonium majus





Der Mohn. Fig. 130. Das Schöllkraut. Fig. 131.

(Fig. 131), mit gelben Blumen und schmalen schotenförmigen Kapseln, wächst häufig an Mauern, Schutthaufen und steinigen Orten, es wird wegen seines ätzenden gelben Milchsaftes zu den Giftpflanzen gerechnet.

Familie der Kreuzblumen, Cruciferae.

Ein- oder zweijährige Kräuter mit ganzen oder getheilten Blättern; die Blüthen stehen in Doldentrauben, Kelche vierblättrig abfallend, die Blumen sind von vier über's Kreuz gestellten Blättchen gebildet, vier lange und zwei kurze Staubgefäße, als Frucht eine Schote oder ein Schötchen, Samen ohne Eiweiß.


Der Ackersenf. Fig. 132.

Die zahlreichen hieher gehörigen Pflanzen gehören vorzüglich der nördlich gemäßigten Zone an, sie sind fast alle durch einen Gehalt an schwefelhaltigem, flüchtigem Oele ausgezeichnet, welchem sie arzneiliche Kräfte verdanken, z. B. Senf, Sinapis alba und nigra, Löffelkraut, Cochlearia officinalis. Viele andere liefern an ihren Wurzeln oder Blättern wichtige Nahrungsstoffe, wie die Gattung des Kohls, Brassica, welche wild an den Seeküsten von Frankreich und England wachsen und in zahlreichen Abarten kultivirt werden; ferner der Rettig, Raphanus sativus, der Meerrettig, Armoracia rusticana; oder fettes Oel aus den Samen, wie der Reps, Brassica napus, der Senf, Sinapis alba, der Leindotter, Camellina sativa. Als Zierpflanzen werden in Töpfen und in Gärten gepflegt: die Levkojen oder Lamperten, Mathiola, der Goldlack, Cheiranthus, Nachtviole, Hesperis u. a. Lästige Unkräuter unter der Saat und auf Wiesen sind der Ackersenf, Sinapis arvensis (Fig. 132), die Erdkresse, Barbarea vulgaris, die Rauke, Sisymbrium, der Hederich, Erysimum, Täschelkraut, Thlaspi u. A. Endlich gehört auch in diese Familie: die Rose von Jericho, Anastatica hierochuntica, an den Meeresküsten des ganzen Orients, eine niedrige Pflanze mit weißfilzigen Blättern, die ihre Aeste flach ausbreitet; nach dem Abfallen der Blätter vertrocknen Wurzel und Stamm, die holzigen Aeste neigen nestartig zusammen, und die ganze Pflanze wird vom Wind aus dem lockern Sandboden ausgerissen und fortgetrieben.

Familie der Leinpflanzen, Lineae.



Der Lein. Fig. 133.

Kräuter mit abwechselnden einfachen, ganzen Blättern, die Blüthen stehen in Trugdolden, sind regelmäßig mit 4- bis 5theiligem Kelch, 5 Blumenblättern, 4—5 Staubgefäßen und ebenso vielen Griffeln, die Frucht ist eine fünffächerige Kapsel, Samen ohne Eiweiß.

Diese kleine Familie enthält nur zwei Pflanzengattungen, von welchen der Lein (Fig. 133) wegen seines Nutzens, den er durch Faser und Samen liefert, am wichtigsten ist.

Familie der Nelkenblumen, Caryophylleae.

Kräuter, deren Stengel an den Gelenken knotig verdickt sind, die Blätter sind einfach ganzrandig gegenüberstehend, die Blüthen stehen in Trugdolden meist 10 Staubgefäße, die Frucht ist eine vielsamige Kapsel, welche bei der Reife in Klappen oder mit Zähnen aufspringt.

Die Pflanzen dieser Familien hat man in neuerer Zeit in zwei kleinere Unterfamilien getheilt: a) in Sileneen mit röhrigem Kelch



Die Kornrade. Fig. 134.

und langgenagelten Blumenblättern und in b) Alsineen mit getheiltem Kelch und ungenagelten Blumenblättern. Zu ersterer Unterfamilie gehören z. B. die Nelken, Dianthus, von welchen mehrere Arten wegen ihrer schönen und wohlriechenden Blüthen in Gärten und Töpfen gezogen werden, wie die Gartennelke, D. caryophyllus, aus dem südlichen Europa, die Pfingstnelke, D. caesius, Bartnelke, D. barbatus, Federnelke, D. plumarius, von den bei uns wild wachsenden sind besonders die Prachtnelke, D. superbus, die Karthäusernelke, D. carthusianorum, zu erwähnen. Die Kornrade, Agrostemma Githago, (Fig. 134) wächst als Unkraut unter der Saat, ihre schwarzen Samen (schwarzer Acker oder Feldkümmel) machen das Mehl bläulich, bitter und ungesund und müssen daher vor dem Mahlen entfernt werden. Das Seifenkraut, Saponaria officinalis, an Hecken und Gebüschen, seine Wurzel wird in Apotheken und auch zum Waschen der Zeuge benützt. Außer den genannten Pflanzen gehören noch in diese Familie: die Lichtnelken, Lichnis, der Taubenkropf, Cucubalus, das Leimkraut, Silene u. A. — Zu den Alsineen gehören die Arten des Hornkrauts, Cerastium, des Sandkrauts, Arenaria, der Sternmiere, Stellaria, des Sparks, Spergula, u. A. Die meisten dieser Pflanzen sind als Unkräuter auf Wiesen, Wegen, Feldern und häufig nur der Spark oder Spörgel kann als Futterpflanze benützt werden.

Familie der Pomeranzenbäume, Aurantiaceae.

Immergrüne Bäume oder Sträucher mit lederartigen, meist ganzrandigen, drüsig punktirten Blättern und oft geflügelten Blattstielen. Die wohlriechenden weißen Blü-

then stehen einzeln und enthalten zahlreiche, in mehrere Bündel verwachsene Staubfäden, welche wie die Blumenblätter um eine unterständige Scheibe gestellt sind. Der vielfächerige Fruchtknoten wächst zu einer vielfächerigen Beere aus, deren dicke lederartige Schale zahlreiche Oeldrüsen enthält. Die Samen sind ohne Eiweiß.

Die sowohl durch ihre Schönheit, als auch durch Gehalt an flüchtigem Oele in Blüthen und Früchten ausgezeichneten Pflanzen dieser Familie stammen aus dem wärmern Asien, sie wurden von dort nach dem südlichen Europa verpflanzt und gedeihen selbst noch im südlichen Tyrol. Ihr Hauptnutzen besteht in den Früchten, sowie in den flüchtigen Oelen, welche sie liefern.

Familie der Reben, Ampelideae.

Rankende Sträucher mit lappigen Blättern, die kleinen Blüthen stehen in Sträußen, 5 Staubgefäße, 1 Griffel, die Frucht ist eine 1—2samige Beere.

Die Pflanzen dieser Familie gehören vorzugsweise der wärmern gemäßigten Zone an; als die wichtigsten sind zu erwähnen: der Weinstock Vitis vinifera, mit lappigen Blättern, er stammt aus dem wärmern Asien und ist jetzt über einen großen Theil von Europa verbreitet, wo er in zahlreichen Spielarten kultivirt wird, ferner die Epheurebe oder sogenannter wilder Wein, Ampelopsis hederacea, mit fünfzähligen Blättern, welche im Herbste schön roth werden. Er stammt aus Nordamerika und wird bei uns häufig zur Bekleidung von Lauben, Mauern, Holzsäulen u. s. w. gezogen, seine schwarzen Beeren sind herb und ungenießbar.

Familie der Malven, Malvaceae.

Kräuter, Sträucher oder Bäume mit einfachen gelappten oder getheilten, mit Nebenblättern besetzten Blättern, großen regelmäßigen Blumen, deren fünftheiliger Kelch mit einer drei- bis fünftheiligen Außenhülle umgeben ist, die fünfblättrige Blumenknospe liegt in der Knospe ge-

dreht, die Blumenblätter sind am Grunde unter sich und mit der Staubfadensäule verwachsen. Letztere besteht aus den zahlreichen, mit einander verwachsenen Staubfäden und schließt die Griffel ein. Die kapselartige Frucht zerfällt in ihre ein- oder mehrsamigen Fruchtblätter oder springt in Klappen auf.

Diese artenreiche, in Form der Blatt- und Blüthenbildung aber übereinstimmende Familie ist besonders in ihren baumartigen Gewächsen in den heißen Ländern sehr entwickelt, während die bei uns einheimischen nur krautartig sind, wie die wilde Malve, Malva silvestris, und die rundblättrige Malve, Malva rotundifolia. Die Gartenmalve, Lavatera trimestris, und mehrere Hibiscus-Arten sind Zierpflanzen, ebenso die Stockrose, Pappelrose, Althea rosea, deren Blätter und Blüthen als Arzneimittel dienen, und der Eibisch, Althaea officinalis, mit 3—5 lappigen, graufilzigen Blättern, von welchem Wurzel und Blätter benützt werden.



Fig. 135. Baumwollenstaude.

Für technische Verwendung sind besonders wichtig die Baumwollenpflanzen (Fig. 135), welche aus Ostindien stammen und in ausgedehntester Weise in allen heißen Ländern kultivirt werden. Die Wollbäume, Bombax, ausgezeichnet durch ihre Größe und die tonnenförmige Gestalt des Stammes, welcher in der Mitte am dicksten ist, sind in Amerika zu Hause, einige Arten kommen auch in Ostindien vor, ihre Stämme werden von den Eingebornen zu Kähnen benützt

und die Samenwolle dient zu Polstern, wird auch mit Baumwolle gemischt versponnen. Der Affenbrodbaum, Adansonia digitata, im südlichen Afrika, von dessen riesigem Umfang des Stammes und der Laubkrone im ersten Theil Erwähnung geschah, gehört ebenfalls der Malvenfamile an, seine Früchte sind holzige, zehnfächerige Kapseln, von Gestalt einer Melone, welche als eine erfrischende Speise genossen werden können. Der Cacaobaum gehört der den Malven nahe verwandten Familie der Büttnerien an, er ist in Mittelamerika zu Hause.

Familie der Linden, Tiliaceae.

Diese Familie enthält in unserm Klima Bäume mit herzförmigen, rundlichen Blättern, die gelblich weißen Blüthen auf einem langen, sich doldentraubig verästelnden Blüthenstiel, welcher bis zur Hälfte mit einem häutigen Deckblatt verwachsen ist. Die zahlreichen Staubgefäße sind nur am Grunde etwas verwachsen, die Früchte sind ein- bis viersamige Nüsse.

Die Linden stammen aus dem östlichen Europa, sie wachsen sehr schnell und erreichen ein hohes Alter, wegen ihrer schönen Krone sind sie in Anlagen und als Alleebäume sehr geschätzt, das weiche Holz gibt gute Kohlen zum Zeichnen und zu Schießpulver, der Bast dient zum Aufbinden der Gewächse und zu Flechtwerk, die Blüthen als Thee. Wir unterscheiden die großblättrige Früh- oder Sommerlinde, Tilia grandifolia, mit zwei bis dreiblüthrigen Doldentrauben und kantigen Früchten, und die kleinblättrige, Späth, Stein- oder Winterlinde, T. parvifolia, mit 5—7blüthigen Doldentrauben und kugeligen Früchten.

Familie der Camelien, Cameliaceae.

Bäume und Sträucher mit einfachen, immergrünen lederartigen Blättern, großen, regelmäßigen Blumen, zahlreichen Staubgefäßen, die Frucht ist eine dreisamige, fachspaltige Kapsel mit großen Samen ohne Eiweiß.

Die Heimath dieser Pflanzen ist das östliche Asien, wo als

eine der wichtigsten der Theestrauch, Thea chinensis, in großer Ausdehnung kultivirt wird. Die Camelie, Camelia japonica, ein strauchartiges Gewächs mit dunkelgrünen Blättern und großen, hell- oder dunkelrothen, auch weißen, rosenartigen Blüthen, stammt aus Japan und ist eine unserer schönsten und kostbarsten Zierpflanzen. Sie wurde durch den Missionär Camel im Jahre 1750 nach Europa gebracht.

Familie der Storchschnabelgewächse, Geraniaceae.

Krautartige Pflanzen mit einfachen, gelappten oder getheilten Blättern und Nebenblättern, Blüthen in Dolden oder gabeligen Trugdolden, die Kelche sind fünftheilig, die Blumen fünfblättrig, gleich oder ungleichmäßig, 10 freie oder verwachsene Staubgefäße, Fruchtknoten aus fünf einer Mittelsäule angewachsenen Fruchtblättern bestehend, welche bei der Reife als sich unten loslösende Schließfrüchte, welche oben durch schnabelartige Fortsätze mit dem Griffel verbunden bleiben.

Die Pflanzen dieser Familie gehören meist der wärmern gemäßigten Zone an; außer einigen bei uns wildwachsenden Arten, wie dem Reiherschnabel, Erodium cicutarium, dem Rupprechtskraut, Geranium robertianum, u. a. werden zahlreiche, in Form und Farbe voneinander verschiedene Arten und Spielarten in Gärten und Töpfen gezogen, besonders gilt dieß von den am Vorgebirg der guten Hoffnung einheimischen Pelargonien.

Familie der Rauten, Rutaceae.

Sträucher oder ausdauernde Kräuter mit abwechselnden oder gegenständigen Blättern. Der Blüthenstand ist traubig oder trugdoldig, meist 10 Staubgefäße, die Frucht ist eine lederartige Kapsel, welche sich in Klappen öffnet.

Die Pflanzen dieser Familie gehören fast ausschließlich dem wärmeren Klima an und zeichnen sich durch ihren Gehalt an flüchtigen Oelen, besonders in den krautartigen Theilen aus, daher liefern mehrere derselben wichtige Arzneistoffe, z. B. die Gartenraute,

Ruta graveolens, aus dem südlichen Europa, durch den starken Geruch der frischen Pflanze sollen lästige Thiere abgehalten werden können. Der Diptam, Dictamnus albus, mit großen Blüthen in Trauben, welche an heißen Tagen eine solche Menge flüchtiges Oel ausdünsten, daß sich dasselbe in der Nähe der Pflanzen entzünden läßt. Der Geruch derselben erzeugt Kopfschmerz.

Familie der Ahornbäume, Acerineae.

Bäume oder Sträucher mit einfachen, meist fünflappigen Blättern, die Blüthen stehen in Trauben oder Doldentrauben mit vierspaltigen Kelchen und 4—5 blätterigen Blumenkronen und meist 8 Staubgefäßen. Die Frucht ist eine doppelte, sich bei der Reife in zwei Hälften trennende Flügelfrucht.

Die Ahornbäume gehören der nördlich gemäßigten Zone an, bei uns findet sich am häufigsten der gemeine oder Feldahorn, Masholder, Acer campestre, er ist strauchartig, die Lappen der Blätter sind ganzrandig. In Gebirgsgegenden finden sich der Spitzahorn, A. platanoides, mit fünflappigen buchtig gezähnten Blättern und aufrechten Doldentrauben, und der Bergahorn, A. pseudoplatanus, mit stumpfgesägten Lappen und hängenden Trauben, wird bis zu 60' hoch. Beide Arten werden bei uns in Alleen und Anlagen gezogen, was auch der Fall mit einigen ausländischen Arten ist, z. B. dem eschenblätterigen Ahorn, A. negundo. Der Zuckerahorn, Acer saccharinum, in Nordamerika liefert durch Anbohren einen zuckerreichen Saft, den man in seinem Vaterland während des Frühlings gewinnt; ein Baum liefert jährlich 2—4 Pfund Zucker.

B. Bodenständige, getrenntblätterige Dicotyledonen.

Familie der Kreuzdorngewächse, Rhamneae.

Bäume oder Sträucher mit oft dornigen Aesten, die Blätter sind einfach und tragen am Grunde statt der Nebenblätter Dornen. Kleine Blüthen mit vierspaltigem

Kelche, 4—5 Blumenblättern und 5 Staubgefäßen die Früchte sind fleischig oder kapselartig.

Die meisten der hieher gehörigen Gewächse gehören der wärmern Zone an. Bei uns kommen vor: der Kreuzdorn, Rhamnus cathartica, ein Strauch oder kleiner Baum mit dornigen Zweigen, an Hecken und in Wäldern, er hat ein weißes, gegen den Kern geflammtes seidenfaseriges Holz (Haarholz) der Wurzelstock liefert schöne Masern, die schwarzen saftigen Beeren haben einen unangenehmen Geruch und widrig bittern Geschmack, man benützt sie in Apotheken und zur Bereitung des Saftgrün. Der Faulbaum, Pulverholz, R. frangula, ein kleiner Baum mit dornenlosen Zweigen; die poröse Kohle des leichten Holzes dient zu Schießpulver und als Arzneimittel. Einige andere Arten in südlichen Ländern liefern ihre Früchte als Farbmaterialien, z. B. die Gelbbeeren von R. infectorius. Der Judendorn, Zizyphus vulgaris, stammt aus dem Orient und wächst im ganzen südlichen Europa, seine rothen Früchte dienen als Brustbeeren, Baccae jujubae. — Einer nahe verwandten Familie, den Celastrineen, gehören an: der Spindelbaum, Evonymus europaeus, ein kleiner Baum oder Strauch mit kleinen grüngelben Blüthen, die Früchte bilden hochrothe, stumpfe vierkantige Kapseln, welche 4 Samen einschließen, die von dem saffrangelben Samenmantel umgeben sind. Er wächst an Zäunen und in Wäldern, das sehr feste Holz dient zu Spindeln, Ladstöcken, Drechslerarbeiten. Die Pimpernuß, Klappernuß, Blasennuß, Todtenkopfbaum, Staphillea pinnata, ein Strauch mit weißen Blüthen in hängenden Trauben; die Frucht ist eine aufgeblasene, häutige Kapsel mit 2—3 Fächern und eben so vielen Samen. Er wächst in bergigen Gegenden des südlichen Deutschlands und wird bei uns in Anlagen gezogen.

Familie der Harzbäume, Terebinthaceae.

Bäume mit einfachen oder zusammengesetzten Blättern ohne Nebenblätter, die Blüthen sind klein, die Frucht ist ein einsamiges Nüßchen oder eine Steinfrucht, Same ohne Eiweiß.

Diese Familie enthält nur ausländische Pflanzen, welche sich

durch ihren Gehalt an harzigen oder balsamischen Stoffen auszeichnen und deßhalb von technischer und arzneilicher Wichtigkeit sind, z. B. die Arten Pistacia liefern Mastix und Terpentin, die Balsambäume, Balsamodendron, liefern Myrrhe, andere verwandte Arten Weihrauch und Elemi; Sumacharten, Rhus, liefern Gerb- und Farbstoffe, sowie Copalharz u. s. w.

Familie der Hülsenfrüchte, Leguminosae.

Eine sehr große und artenreiche Familie, welche über die ganze Erde verbreitet ist, enthält kraut-, strauch- und baumartige Pflanzen, deren Blätter zusammengesetzt, gefingert oder gefiedert sind; die Blattstiele sind am Grunde mit Nebenblättern besetzt, oft statt derselben mit Dornen. Die Frucht ist eine sich nach der Länge trennende Hülse, seltener durch Quertheilung in Fächer spaltende Gliederhülse. Samen mit verdickten Samenlappen ohne Eiweiß.

Nach Form der Blüthe lassen sich folgende Unterfamilien unterscheiden:

a) Mimosen. Mit regelmäßigen, oft kleinen Blüthen, welche zu einem kugeligen oder traubigen Blüthenstand vereinigt sind, viele Staubgefäße, die Hülse ist häufig zwischen je zwei Samen eingeschnürt. Hieher gehören die durch ihre reizbaren Blätter ausgezeichneten Arten der Sumpfpflanzen, Mimosa, welche in Ost- und Westindien einheimisch sind, sowie die gummiliefernden Acacien von Kleinasien und dem nördlichen Afrika.

b. Cäsalpinien. Bäume mit meist regelmäßigen Blumen 10 freien Staubgefäßen Sie sind vorzugsweise in den heißen Ländern zu Hause und wichtig durch die Menge der Arznei- und der technisch verwendbaren Stoffe, z. B. das Blutholz, Haematoxylon, und die Arten von Caesalpinia liefern Farbhölzer. Die Copaivabäume und der Copalbaum in Süd-Amerika liefern Balsam und Harz, die Arten der Cassia in Arabien, Syrien und Aegypten die Sennesblätter, der Tamarindenbaum, Tamarindus, in Ostindien das Fruchtmark, der Tonkabaum in Guiana seine wohlriechenden Samen, der Johannisbrodbaum, Ceratonia siliqua, im Orient und südlichen Europa seine Früchte als Nahrungsmittel u. s. w.

c. Schmetterlingsblumen, Papilionaceae. Die größte Unterfamilie mit schmetterlingsförmigen Blumen. Von den 10 Staubgefäßen sind 9 mit ihren Fäden verwachsen, das 10. ist frei. Die der heißen Zone angehörigen Arten sind baumartig, jene der gemäßigten meist krautartig. Nach ihrer Verwendbarkeit lassen sie sich unterscheiden:

Nahrungspflanzen, z. B. die Bohne Phaseolus, Erbse Pisum, Linse Ervum, Wicke Vicia.

Futterkräuter: Klee Trifolium, Schneckenklee Medicago, Esparsette Onobrychis, Honigklee Melilotus u. A.

Arzneipflanzen: Süßholz Glyzirrhiza, Traganth Astragalus, Balsambäume Myroxylon.

Farbpflanzen: Indigo Indigofera, Ginster Genista, Sandelholz Pterocarpus santalinus aus Ostindien, und der Drachenblutbaum P. Draco aus Westindien.

Zierpflanzen: Robinien Robinia pseudacacia aus Nordamerika, Blasenstrauch Colutea arborescens, der Bohnenbaum Cytisus laburnum aus dem südlichen Europa.

Unkräuter: Hauhechel Ononis, Kronwicke Coronilla, Platterbse Lathyrus u. s. w.

Familie der Rosengewächse, Rosaceae.

Kräuter oder oft mit Stacheln besetzte Sträucher, mit gefiederten oder gefingerten Blättern und den Blattstielen angewachsenen Nebenblättern, der fünftheilige Kelch hat eine verlängerte Röhre und ausgebreiteten Rand, an welchem fünf Blumenblätter und die zahlreichen Staubgefäße stehen, während die zahlreichen Fruchtknoten in der Kelchröhre versenkt sind; die Früchte sind einsamige trockene, oder beerenartige Nüßchen, entweder von der Kelchröhre eingeschlossen, oder auf dem Blüthenboden stehend. Samen ohne Eiweiß.

Die als Zierpflanzen beliebten Rosen, welche in zahlreichen Arten als Topf- und Gartengewächse gezogen werden, z. B. die Centifolie Rosa centifolia, die Moosrose R. muscosa, Monatsrose

R. damascena, die gelbe Rose R. lutea, Essigrose R. gallica, Zimmtrose R. cinnamomea, letztere, wie die Heckenrose R. canina, wachsen bei uns wild. Die immergrüne Rose, R. sempervirens, und die Bisamrose, R. moschata, im Oriente liefern das ächte Rosenöl. Eßbare Früchte liefern: die Brombeeren Rubus, Erdbeeren Fragaria. Wildwachsend kommen noch vor das Fingerkraut Potentilla, Nelkenwurz Geum.

Familie des Steinobstes, Amygdaleae.

Bäume und Sträucher mit abwechselnden, einfachen ganzen Blättern und freien abfallenden Nebenblättern; die Blüthen, welche oft vor den Blättern erscheinen, stehen einzeln oder in Dolden oder Trauben. Kelch und Krone sind fünfblättrig, die Staubgefäße sind zahlreich, ein Griffel. Die Steinfrucht enthält einen Samen ohne Eiweiß, mit fleischigen Cotyledonen, er ist reich an fettem Oel und entwickelt mit Wasser Blausäure und flüchtiges Oel.

Die zahlreichen Arten der hieher gehörigen Pflanzen, welche zum großen Theil aus dem wärmern Asien stammen, sind wichtig als Obst und werden kultivirt, z. B. der Mandelbaum, Amygdalus communis, der Pfirsich, A. persica, Aprikose, Prunus armeniaca, Pflaume, P. insititia, Zwetschge, P. domestica, Kirsche, P. avium, Weichsel, P. cerasus.

Familie des Kernobstes, Pomaceae.

Bäume und Sträucher, mit, oft in Dornen ausgehenden Aesten, abwechselnden, einfachen oder gefiederten Blättern und abfallenden Nebenblättern, die Blüthen stehen einzeln oder in Trauben oder Dolden, der Kelch ist dem Fruchtknoten angewachsen mit fünftheiligem Saum, fünf Blumenblätter und zahlreiche Staubgefäße, 2—5 Griffel, die Frucht wird von dem fleischigen Kelche gebildet und enthält fünf einsamige Fächer.

Die Pflanzen dieser Familie gehören fast ausschließlich der nördlich gemäßigten Zone an, die meisten haben eßbare Früchte, welche unter dem Namen Kernobst bekannt sind, z. B. der Apfelbaum, Pyrus malus, der Birnbaum, P. communis, die Quitte, Cydonia, ferner gehören hieher: die Eberesche, Sorbus, der Weißdorn, Crataegus u. a.

Familie der Granatbäume, Granateae.

Sträucher mit dornigen Aesten, gegenständigen Blättern und endständigen Blüthen. Die Frucht ist kugelig und wird von dem fleischig lederartigen Kelch gebildet, sie ist durch häutige Scheidewände in viele Fächer getheilt und enthält zahlreiche, von saftiger Hülle umgebene Samen.

Der Granatbaum, Punica granatum, im südlichen Europa, Kleinasien und Nordafrika mit scharlachrothen Blüthen, bei kultivirten Arten sind sie oft gefüllt, die röthlich braune Frucht hat die Größe eines Apfels und wird als Obst gegessen, die Fruchtschalen und Wurzelrinde wird in Apotheken benützt.

Familie der Myrten, Myrtaceae.

Bäume und Sträucher mit lederartigen Blättern, die Blüthen stehen einzeln oder in Trugdolden, Kelch vier- bis sechszähnig, 4 bis 6 Blumenblätter, mit zahlreichen Staubgefäßen im Schlunde des Kelches, ein Griffel mit vier- bis sechsfächerigem Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Kapsel, seltener eine Beere mit zahlreichen eiweißlosen Samen.

Die Myrten gehören sämmtlich dem wärmern Klima an und enthalten alle gewürzhafte Stoffe, wodurch sie als Arznei- und Gewürzpflanzen wichtig werden. Im südlichen Europa wächst die gemeine Myrte, Myrtus communis, der Gewürznelkenbaum, Caryophyllus aromaticus auf den ostindischen Inseln, der Nelkenpfefferbaum, M. pimenta in Westindien u. a.

Familie der Kürbispflanzen, Cucurbitaceae.

Kräuter mit rankendem Stengel und gelappten Blättern, die Blüthen sind getrenntgeschlechtig, die Staubblüthen mit kurzer Kelchröhre, fünf Staubgefäßen in drei Bündel verwachsen. Stempelblüthen mit verlängerter Kelchröhre, dem Fruchtknoten angewachsen, dieser drei- bis fünffächerig, ein Griffel mit verdickten Narben. Die beerenartige Frucht ist zwei- bis fünffächerig, mit wässrigem Fruchtbrei erfüllt und enthält zahlreiche Samen ohne Eiweiß.

Eßbare Früchte liefern die Gurke, Cucumis sativa, die Melone, C. Melo. Zur Zierde und theilweise auch als Viehfutter dienen mehrere Arten der Kürbisse, Cucurbita Pepo, aus dem Orient, der Türkenbund, C. melopepo; der Flaschenkürbis, C. lagenaria, in den warmen Ländern von Amerika dient den Eingebornen zu Flaschen und Schalen. Die geschälte Frucht der Coloquinte, C. colocynthis, aus dem Orient, sowie die Wurzeln der Zaunrübe, Bryonia alba und dioica, werden in Apotheken benützt.

Familie der Fackeldisteln, Cacteae.

Eigenthümlich gestaltete Pflanzen, deren Stämme saftige Fleischmassen bilden und von sehr verschiedener Form sind, eigentliche Blätter fehlen, an ihre Stelle treten Dornen, welche an bestimmten Stellen aus wolligen Warzen sternförmig hervortreten. Die Blüthen, welche an den Seiten des Stammes zuweilen auf kurzen fleischigen Stielen entspringen, sind groß und schön gefärbt, Kelch und Krone bestehen aus vielen Blättern, ebenso sind auch die Staubgefäße zahlreich. Die Frucht ist eine glatte oder dornige Beere mit vielen Samen.

Die Heimath dieser Pflanzen ist das heiße Amerika, wo sie auf dürren felsigen Orten wachsen, sie saugen Feuchtigkeit aus der Atmosphäre und viele bieten in ihren saftigen Früchten in den dürrsten Gegenden dem Menschen und den Thieren noch die Mittel

gegen völlige Erschöpfung. Manche werden ihrer Stacheln wegen zu undurchdringbaren Hecken benützt, während andere der schönen Blüthen wegen als Zierpflanzen gezogen werden. Nach der Form des Stammes unterscheidet man: Kugel- oder Warzen-Cactus, Mamillaria, mit kugeligem Stamm, Melonen-Cactus, Melocactus, mit kugeligem 12—18 rippigem Stamm, die Säulen-Cactus, Cereus, wozu die Königin der Nacht, C. grandiflorus, gehört, welche ihre wohlriechenden Blüthen nur während der Nacht geöffnet hat, und die Opuntien mit blattartig verbreitetem Stamme, zu welchem die jetzt auch im südlichen Europa auf Felsen und Mauern verwildert wachsende gemeine Fackeldistel, Opuntia vulgaris, ferner die durch ihre wohlschmeckenden Früchte ausgezeichnete indianische Feige, O. ficus indica, gehören. Auf O. coccinellifer in Mexiko wird die Cochenille gezogen.

Familie der Schirm- oder Doldenpflanzen, Umbelliferae.

Krautartige Gewächse mit abwechselnden, gefiederten oder mehrfach zusammengesetzten Blättern, deren Blattstiel sich am Grunde blasig erweitert und den hohlen, oft gefurchten Stengel, der an dieser Stelle ein Gelenk bildet, umfaßt und einen Ast einschließt. Blüthen in zusammengesetzten, seltener einfachen Dolden, sie sind klein, mit fünf Staubgefäßen und zwei Griffeln, letztere stehen auf einem verdickten Polster. Die Früchte bilden zwei, sich bei der Reife trennende Theilfrüchtchen, deren jedes oben an einem feinen steifen Träger hängt (Fig. 135). Nach innen sind die Theilfrüchtchen flach, nach außen aber gewölbt mit mehrern vorspringenden Haupt- und Nebenrippen besetzt, in deren vertieften Zwischenfurchen Oelstreifen verlaufen.

Eine große Familie, deren einzelne Glieder einen übereinstimmenden Bau aller Organe zeigen; sie gehören vorzüglich der nördlich gemäßigten Zone an und sind ausgezeichnet durch ihren Gehalt an flüchtigen Oelen, daher viele als Gewürz und Arzneipflanzen wichtig sind, z. B. der Anis, Pimpinella anisum, der



Der Wasserschierling. Fig. 136.

Kümmel, Carum carvi, der Fenchel, Foeniculum officinale, Körbel, Anthriscus cerefolium, der Sellerie, Apium graveolens, Pastinac, Pastinaca sativa, Petersilie, Petroselinum sativum, Möhre, Daucus carota, Engelwurz, Angelica archangelica u. s. w. Zu den Giftpflanzen gehören: der gefleckte Schierling, Conium maculatum, der Wasserschierling, Cicuta virosu (s. Abbildg.), die Gartengleiße, Aethusa cynapium u. v. a.

II. Klasse. Verwachsenblättrige Dicotyledonen.

Familie der Oelbaumgewächse, Oleaceae.

Bäume und Sträucher mit einfachen oder gefiederten Blättern, Kelch und Blumenkrone, viertheilig, zwei Staubgefäße, Fruchtknoten zweifächerig, die Frucht ist eine Beere oder Steinfrucht.

a. **Mit ungetheilten Blättern, vollständigen Blüthen und fleischigen Früchten**, dahin gehört der Oelbaum, Olea europaea, im südlichen Europa, sowie der wohlriechende Oelbaum, Olea fragrans, in China und Japan. Der Hartriegel, Rain=

weide, Beinholz, Ligustrum, wächst häufig in Waldschlägen und Hecken durch ganz Deutschland, der Flieder, Lilak, ist ein Zierstrauch, der aus Persien stammt.

b. Mit gefiederten Blättern, unvollständigen Blüthen und Flügelfrüchten. Die Esche, Fraxinus excelsior, ein schöner Baum, dessen Holz, Rinde und Blätter nutzbar sind, und die Mannaesche, Ornus europaea, im südlichen Europa, liefert die Manna.

Familie der Geisblattarten, Caprifoliaceae.

Sträucher mit meist einfachen ganzen oder zusammengesetzten Blättern, Blüthen in Trugdolden oder zu zweien in den Blattwinkeln. Kelch und Blumenkrone fünfspaltig, fünf Staubgefäße, ein bis drei Griffel, die Frucht ist eine Beere.

Sie gehören der gemäßigten Zone an und viele werden theils zur Zierde, theils als Nutzpflanzen gezogen, z. B. der gemeine Hollunder, Sambucus nigra, der Zwerg- und der Traubenhollunder, S. ebulus und S. racemosa, mit rothen Beeren, der Schneeball, Viburnum opulus, die Lonizere, Beinholz, Hundskirsche, Lonizera Xylosteum, in Auen und Wäldern, liefert ihr hartes Holz für Drechslerarbeiten, die rothen Beeren wirken brechenerregend. Das zahme Geisblatt, unächte Jerichorose, L. caprifolium, dient wie noch einige andere Arten in Gärten zur Bekleidung von Lauben, und die Schneebeere, Symphoricarpus racemosus, zur Zierde in Anlagen.

Familie der Sternblumen, Stellatae.

Kräuter mit quirlförmig gestellten Blättern, kleinen Blüthen in Trugdolden, mit röhrigen oder radförmigen Blumen, vier Staubgefäßen und zweifächerigen Fruchtknoten, die Früchte sind nußartige, selten fleischige Doppelfrüchte.

Von Nutzpflanzen gehört hieher der Krapp, Rubia tinctorum, der Waldmeister, Asperula odorata. Als lästige Unkräuter sind auf Wiesen und Feldern häufig: die Arten des Labkrautes, Galium (so genannt, weil der Saft dieser Pflanzen die Milch zum Gerinnen

bringt), die Blüthen des gelben Labkrautes können zum Gelbfärben benützt werden.

Familie der Chinabäume, Cinchonaceae.

Bäume oder Sträucher der heißen Zone mit einfachen ganzen Blättern und Nebenblättern, die Blüthen in Blattwinkeln oder gipfelständig, regelmäßig mit vier- bis fünftheiligem Saum, fünf Staubgefäßen und ein Griffel. Die Frucht ist eine Kapsel, Beere oder Steinfrucht, ein- und vielsamig.

Die wichtigsten hieher gehörigen Pflanzen sind der Kaffeebaum, Coffea arabica, und die Chinabäume, Cinchona. Letztere wachsen in zahlreichen Arten in den Gebirgen von Peru und liefern die als Arzneimittel so wichtigen Chinarinden, von welchen man als Hauptarten die gelben, die rothen und die braunen oder grauen Sorten unterscheidet.

Familie der Vereinsblümler oder zusammengesetzten Blumen, Compositae.

Die größte und artenreichste Familie, enthält meist krautartige Pflanzen mit einfachen, ganzen oder getheilten Blättern von den verschiedensten Formen. Die größte Uebereinstimmung zeigt sich im Bau der Blüthen, indem viele einzelne Blüthen auf dem verdickten Ende des Blüthenstieles, dem Blüthenboden stehen; letzterer ist bald flach, bald gewölbt, bald kegelförmig (s. Fig. 68, 69 und 70 auf Seite 31), kahl oder am Grunde jedes einzelnen Blüthchens mit einem zarten trockenhäutigen Blättchen, dem Spreublättchen, besetzt. Jede Blüthe hat einen unterständigen Fruchtknoten, gekrönt mit dem faserigen oder haarigen Kelchrande. Die Blumenkrone ist entweder röhrig mit fünftheiligem Rande, oder trichterförmig mit tiefem und ungleich gespaltenem Saume (bei Centaurea), oder zungenförmig, indem sie aus einer kurzen Röhre in einen

flachen bandförmigen Streifen ausgeht, der am Ende gezähnt ist (Fig. 137). Von außen wird der ganze Blüthenverein umgeben von dem Hüllkelch, der bei den meisten aus einer oder mehrern Reihen grüner krautartiger Blättchen gebildet wird und wie ein Korb den ganzen Blüthenstand umschließt, daher korbblüthige Pflanzen. Die einzelnen Blumen eines Blüthenkorbs sind entweder gleichartig, d. h. sie sind alle zungenförmig oder röhrenförmig, oder sie sind ungleichartig, dann sind in der Mitte eine Anzahl gleicher röhriger Blumen (die Scheibe) und am Umfang eine oder mehrere Reihen Zungenblumen (Strahl), z. B. bei der Sonnenblume, Chamille &c. (s. F. 138 u. 139.) Die Entfaltung der Blüthen erfolgt von außen nach innen. Weitere Verschiedenheiten zeigen sich, je nachdem die einzelnen Blüthen Zwitter oder eingeschlechtig sind (s. die Ordnungen der 19. Klasse nach Linné), sie haben fünf Staubgefäße, deren Staubbeutel miteinander verwachsen sind, und einen Griffel mit zweitheiliger Narbe. Die Frucht ist eine einsamige Schließfrucht, welche bei der Reife mit dem nun in verschiedener Form ausgewachsenen Kelchrand, dem sogenannten Pappus, besetzt ist.


Löwenzahn. Fig. 137.

Die Pflanzen dieser Familie machen beinahe den 10. Theil aller bekannten Phanerogamen aus und sind über die ganze Erde verbreitet, kommen jedoch vorzugsweise in der nördlich gemäßigten Zone vor. Man unterscheidet sie in drei Unterfamilien:

a. Zungenblumige, Cichoraceae. Meist Milchsaft führende krautartige Pflanzen. Mehrere derselben liefern Gemüse und Salat, einige auch Arzneimittel, z. B. die Wegwarte Cichorium, Bocksbart Tragopogon, Haferwurz Scorzonera, Lattich Lactuca, Löwenzahn Leontodon (Fig. 137), Habichtskraut Hieracium u. s. w.



Sonnenblume. Fig. 138.

b. Strahlenblumen, Corymbiferae. Kräuter und staudenartige Pflanzen mit bald gleichmäßigen röhrigen, häufiger aber ungleichmäßigen Blüthen in den Köpfchen. Die einzelnen Blüthen sind bald zwitterig, bald eingeschlechtig. Hieher gehören viele Arzneipflanzen und Zierpflanzen, z. B. Wasserhanf Eupatorium, Huflattich Tussilago, Goldruthe Solidago, Sternblume Aster, Masliebe Bellis, Alant Inula, Georgine oder Dahlie Georgina, Sonnenblume Helianthus (F. 138), Sammtblume Tagetes, Kamille Matricaria (F. 139), Schafgarbe Achillea (F. 140), Wucherblume Chrysanthemum, Bertram Pyrethrum, Beifuß Artemisia, Rainfarn Tanacetum, Kreuzkraut Senecio.



Kamille. Fig. 139.



Schafgarbe. Fig. 140.

c. Distelköpfe, Cynareae. Stauden mit kugeligen Blüthenkörben, deren Hüllkelch aus trockenen häutigen, oder mit Stacheln besetzten, dachziegelig liegenden Schuppen bedeckt wird. Die Blumen sind meist gleichmäßig röhrig oder trichterförmig. Sie enthalten Arznei- und Farbpflanzen, Unkräuter, z. B. die Scharte Serratula, Flockenblume Centaurea, Bitterdistel Cnicus, Safflor Carthamnus, Klette Lappa, Kratzdistel Cirsium, gemeine Distel Carduus, Eberwurz Carlina, Artischoke Cynara u. s. w.

Familie der Enziangewächse, Gentianeae.

Kräuter mit gegenständigen, einfachen ganzen Blättern, großen regelmäßigen Blumen, am Schlunde oft mit Anhängseln besetzt. Fünf Staubgefäße, ein gespaltener Griffel

und ein, ein- oder zweifächeriger Fruchtknoten. Die Frucht ist eine zweiklappige vielsamige Kapsel, selten eine Beere.

Die Enziangewächse sind ausgezeichnet durch einen sehr starken Bitterstoff, sie kommen vorzüglich in den Gebirgsgegenden und den nördlichen Ländern vor, einige sind schöne Zierpflanzen, mehrere Arzneipflanzen. Von den Arten des Enzians, Gentiana, finden sich bei uns der blaublühende Frühlingsenzian, G. verna, der stengellose E. G. acaulis, der Lungenenzian G. pneumonanthe, der bärtige G. ciliata, der gemeine oder deutsche E. G. germanica. In Gebirgsgegenden findet sich der Kreuzenzian G. cruciata, der gelbe E. G. lutea u. s. w. Letzterer liefert die Wurzel als Arzneimittel und zu Branntwein. Das Tausendguldenkraut, Erythraea centaurium, und die Zottenblume oder Bitterklee, Menyanthes trifoliata, sind gleichfalls Arzneipflanzen.

Familie der Glockenblumen, Campanulaceae.

Kräuter mit abwechselnden, einfachen ganzen Blättern, Blüthen einzeln stehend oder in Aehren und Trauben, fünftheiliger Kelch, die Blumenkrone groß glockenförmig mit fünftheiligem Saum, fünf Staubgefäße, ein Griffel mit zweitheiliger Narbe, die Frucht ist eine vielsamige in Klappen oder Löchern aufspringende Kapsel.

Die hieher gehörigen Pflanzen sind oft Milchsaft führend, sie gehören der gemäßigten Zone an, mehrere derselben sind Zierpflanzen. Wild wachsen bei uns auf Wiesen und an Waldrändern: die kleine Glockenblume, Campanula rapunculus, die rundblättrige, C. rotundifolia, die geknäuelte, C. glomerata, die große Waldrapunzel, C. persicifolia, u. a. Die ährige Rapunzel, Phyteuma spiccata, liefert Wurzel und Blätter zu Gemüse.

Nahestehend den Glockenblumen ist die Familie der Lobelien, welche in wärmern Ländern einheimisch sind. Dieselben sind beliebte Zierpflanzen, aber auch Giftpflanzen.

Familie der Schlüsselblumen, Primulaceae.

Kräuter mit einfachen ganzen Blättern, die Blüthen einzeln oder in Dolden, oder Trauben, Kelch und Krone

fünfspaltig, fünf Staubgefäße, ein Griffel mit kopfiger Narbe, die Frucht ist eine einfächerige Kapsel, welche sich an der Spitze in Klappen oder mit einem Deckel öffnen.

Hieher gehören viele kleine, durch zierliche Blüthen ausgezeichnete Pflanzen, welche schon im Frühling unsere Wiesen schmücken,



Schlüsselblume. Fig. 141.

sie gehören vorzüglich den höhern Gebirgen an; bei uns kommen vor: die Frühlingsschlüsselblume, P. officinalis, die große und die bestäubte Schlüsselblume, P. elatior und farinosa, die Aurikel, P. auricula. Letztere wird auch häufig in Gärten zur Zierde gezogen.

Die Erdscheibe oder Schweinsbrod, Cyclamen europaeum, in Gebirgsgegenden. Der Ackergauchheil oder rothe Miere, Anagallis arvensis, ein Unkraut auf Aeckern, die Samen sind für Vögel giftig.

Familie der Boretschpflanzen, Boragineae.

Kräuter oder Stauden mit einfachen ganzen Blättern, welche wie die Stengel und Blattstiele meist borstig behaart sind. Die Blüthen stehen in einseitswendigen Wickeln, welche vor dem Aufblühen schneckenförmig gerollt sind. Kelche vier- bis fünftheilig, Krone fünftheilig, am Schlunde oft mit Anhängseln besetzt, fünf Staubgefäße, ein Griffel, im Grunde des Kelches liegt die viertheilige Spaltfrucht, die Samen sind ohne Eiweiß.



Vergißmeinnicht. Fig. 142.

Diese Pflanzen gehören vorzüglich der wärmern gemäßigten Zone an und mehrere Arten finden sich auch bei uns wildwachsend. Einige liefern Farbstoffe und viele waren früher in Apotheken gebräuchlich. Zu den bei uns wildwachsenden gehören mehrere Arten des Vergißmeinnichts, Myosotis, ferner der Natterkopf, Echium vulgare, das Lungenkraut, Pulmonaria officinalis, Beinwell, Symphitum officinalis, Krummhals, Lycopsis arvensis, Ochsenzunge, Anchusa officinalis, Hundszunge, Cynoglossum officinale, Boretsch, Borago officinalis, u. a. Die vanilleduftende Sonnenwende, Heliotropium europaeum, aus dem südlichen Europa ist eine beliebte Zierpflanze.

Familie der Winden, Convolvulaceae.

Kräuter oder Sträucher mit windenden Stengeln, einfachen ganzen oder getheilten Blättern, fünftheiligem Kelch, welcher mit zwei Deckblättern gestützt ist. Fünf Staubgefäße und ein Griffel, die Frucht ist eine ein- bis vierfächerige Kapsel, seltener eine Beere.

Die Winden gehören meistens den heißen Ländern an, einige sind ihrer schönen Blüthen wegen Zierpflanzen, z. B. die dreifarbige Winde, Convolvulus tricolor, andere liefern Nahrungsstoffe, z. B. die Batate, C. Batata, oder Arzneistoffe, z. B. die Jalappe, Ipoëma jalappa, und die Purgierwinde, C. scammonium; wild wachsen bei uns die Heckenwinde oder Zaunwinde, C. sepium, und die Ackerwinde, C. arvensis.

Familie der Nachtschatten, Solaneae.



Tollkirsche. Fig. 143.

Kräuter in den wärmern Ländern, Bäume und Sträucher mit einfachen ganzen oder getheilten Blättern, die Blüthen stehen einzeln oder in Dolden, Trauben oder Rispen, Kelche vier- bis sechstheilig, Krone regelmäßig mit vier- bis fünftheiligem Saume, fünf Staubgefäße, ein Griffel, Frucht eine vielsamige Kapsel oder eine Beere.

Die meisten Pflanzen dieser Familie sind starke Giftpflanzen und liefern auch wichtige Arzneistoffe. Bei uns

wachsen; **mit Kapselfrüchten:** das schwarze Bilsenkraut, Hyoscyamus niger, der Stechapfel, Datura stramonium. Angebaut wird der Tabak, Nicotiana. **Mit Beerenfrüchten:** die Tollkirsche, Atropa belladonna (Fig. 143), die Judenkirsche, Physalis alkekengi, der schwarze und der kletternde Nachtschatten, Solanum nigrum und dulcamarum; angebaut wird die als Nahrungsmittel wichtige Kartoffel, S. tuberosum.

Familie der Lippenblumen, Labiatae.

Kräuter oder strauchartige Gewächse mit vierkantigen Stengeln, einfachen ganzen gegenüberstehenden und paarweise abwechselnden Blättern, in deren Winkeln gegenüberstehende Aeste und nach oben gedrängte Trugdolden zu Quirlen vereinigt sich entwickeln; Kelch röhrig mit zweilippigem Saum, Lippenblume mit gespaltener Oberlippe und dreilappiger Unterlippe, zwei, häufiger vier Staubgefäße, von welchen dann zwei länger sind, ein Griffel mit gespaltener Narbe, eine viertheilige Spaltfrucht im Grunde des bleibenden Kelches als vier Nüßchen.

Eine große durch Uebereinstimmung ihres Baues ausgezeichnete Familie, welche besonders der wärmern gemäßigten Zone angehört, die meisten sind reich an flüchtigen Oelen, welche besonders in Drüsen der Blätter enthalten sind, daher werden viele als Gewürz- und Arzneipflanzen benützt. Die wichtigsten sind: die Arten der Minzen, Mentha, als die Pfefferminze, M. piperita, Krauseminze, M. crispa, Waldminze, M. silvestris, Ackerminze, M. arvensis. Der Wolfsfuß, Lycopus europaeus, Bohnenkraut, Satureja hortens., Melissa, Melissa officinalis, Thymian, Thymus serpyllum, Quendel, Th. vulgare, wilder Majoran, Origanum vulgare, ächter Majoran, O. majorana, Ysop, Hysopus officinalis, gemeiner und pyramidenförmiger Günsel, Ajuga reptans, pyramidalis, Gundelrebe, Glechoma hederacea, Ziest, Stachys, Taubnessel, Lamium, Waldnessel, Galeobdolon, Salbei, Salvia, Rosmarin, Rosmarinus officinalis u. s. w.

Familie der Rachenblumen, Personatae.

Kräuter oder strauchartige Pflanzen mit vierkantigen Stengeln, einfachen ganzen oder getheilten Blättern, welche wie bei der vorigen Familie gegenübergestellt oder abwechselnd sind. Kelch verschieden gestaltet, unregelmäßig, Krone glockig rachenförmig, mit offenem oder geschlossenem Schlund, vier Staubgefäßen, wovon zwei länger sind, ein Griffel mit zweilappiger Narbe. Die Frucht ist eine zweifächerige Kapsel, welche sich in verschiedener Weise öffnet.

Diese Pflanzen zeigen ebenfalls eine vielfache Uebereinstimmung ihres Baues und bilden im Linné'schen System die zweite Ordnung der 14. Klasse. Viele werden ihrer schönen Blüthen wegen als Zierpflanzen gezogen, einige sind giftig. Bei uns wachsen wild: mehrere Arten des Wachtel- oder Kuhweizens Melampyrum, der Klappertopf Alectorolophus, Augentrost Euphrasia, Läusekraut Pedicularis, Leinkraut Linaria, Braunwurz Scrophularia, Ehrenpreis Veronica. Als Zierpflanzen finden sich in Gärten das große Löwenmaul Antirrhinum majus, der rothe Fingerhut Digitalis purpurea, die Pantoffelblumen Calceolaria u. s. w.

Familie der Heidelbeeren, Vaccinieae.

Niedere Sträucher mit einfachen ganzen, meist lederartigen Blättern, die glockenförmigen oder kugeligen Blumen stehen einzeln oder in Trauben. Acht Staubgefäße, ein Griffel mit einfacher Narbe und unterständigem, vierfächerigem Fruchtknoten. Die Frucht ist eine vier- bis sechsfächerige Beere.

Diese Pflanzen gehören vorzüglich der nördlich gemäßigten Zone an, wo sie in Wäldern oder Mooren den Boden streckenweise bedecken, von vielen sind die Früchte eßbar, z. B. die Heidelbeere Vaccinium myrtillus, die Preißelbeere V. vitis idaea, die Moosbeere V. oxycoccos u. a.

Familie der Heidekrautpflanzen, Ericaceae.

Bäume und Sträucher mit immergrünen, nadelartigen oder schuppenförmigen Blättern, die Blumen sind zierlich röhrig, trichter- oder glockenförmig, mit vier- bis fünftheiligem Saum, acht Staubgefäße, ein Griffel mit einfacher Narbe und oberständigem, mehrfächerigem Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Beere oder Kapsel.



Alpenrose. Fig. 144.

Die eigentliche Heimath dieser Pflanzen ist die Südspitze von Afrika, wo sie durch Verschiedenheit der Arten und Pracht ihrer Blüthen ausgezeichnet sind. Bei uns wachsen nur wenige wild, wie die Besenheide Calluna vulgaris, die fleischfarbene und die Sumpf-Heide Erica carnea und tetralix. Auf den

Moorboden des nördlichen Deutschlands wächst der giftige Sumpfporst, Ledum pallustre, und auf den Gebirgen die Arten der Alpenrosen, Rhododendron, besonders die rauhhaarige hirsutum (Fig. 144) und die rostfarbene ferrugineum, sowie auch die Bärentraube, Arbutus uva ursi, deren Blätter in Apotheken gebraucht werden. Die meisten der schön blühenden Arten sind beliebte Zierpflanzen, so besonders die Azaleen und die Rhododendronarten aus Kleinasien.

III. Klasse. Blumenlose Dicotyledonen.

Familie der Seidelgewächse, Thymeleae.



Seidelbast. Fig. 145.

Sträucher mit einfachen ganzen Blättern einzeln oder büschelig gestellten Blüthen mit gefärbter röhriger Blüthenhülle, an welcher die Staubgefäße befestigt sind. Die Frucht ist eine Beere oder Steinfrucht.

Bei uns wächst in Wäldern der gemeine Seidelbast, Daphne mezereum, eine Giftpflanze, welche ihre wohlriechenden aber betäubenden Blüthen schon im Februar vor den Blättern entfaltet, im Sommer reifen schöne rothe, ebenfalls giftige Beeren, die Rinde dient als ein äußerliches Arzneimittel (Fig. 145 1 u. 2); und der rosmarinblättrige Seidelbast, D. cneorum.

Familie der Lorbeeren, Laurineae.

Bäume mit abwechselnden, einfachen ganzen, lederartigen Blättern, die kleinen weißlichen Blüthen stehen in vielblüthigen Sträußen und haben in ihrem Grunde einen fleischigen Ring, der die Staubgefäße trägt, deren Staubbeutel sich in Klappen öffnen, ein Griffel mit stumpflappiger Narbe, die Frucht ist eine Beere oder Steinfrucht.

Sie gehören vorzüglich den warmen Ländern an, wo sie in geselligem Wachsthum immergrüne Wälder bilden. Alle ihre Theile enthalten gewürzhafte Stoffe und daher finden die meisten Anwendung als Gewürz- und Arzneipflanzen. Im südlichen Europa findet sich der gemeine Lorbeer, dessen Blätter häufig benützt werden, der Zimmtbaum, Laurus cinnamom., auf Ceylon, der Kampferbaum, L. camphora, in China und Japan, der Sassafrasbaum, L. sassafras, in Nordamerika.

Familie der Gänsefußarten, Chenopodiaceae.

Krautartige Pflanzen mit abwechselnden Blättern, die kleinen Blüthen in gedrängten Blüthenständen mit krautartigen Blüthenhüllen. Die einsamigen Schlauchfrüchtchen sind bei der Reife oft von dem fleischigen Perigon umschlossen.

Viele dieser Pflanzen wachsen als Unkräuter in der Nähe der

Wohnungen an Mauern, auf Schutthaufen, andere, welche salzigen Boden lieben, am Meeresstrande und an Salzquellen. Als Nahrungspflanzen sind besonders die Runkelrüben, Beta, der Spinat, Spinacia, und einige andere wichtig; ferner gehören hieher die Melden, Atriplex, die Gänsefußarten, Chenopodium, und die Salzpflanzen, Salsola.

Familie der Knöteriche, Polygoneae.

Kräuter oder Stauden mit knotigen Stengeln, einfachen ganzen Blättern mit am Grunde scheidig erweitertem Stiel; bei vielen entspringt an den Gelenken der Stengel, eine cylindrische geschlossene, oben ausgefranzte Hülle, Tute, welche eigentlich nur ein umgewandeltes Nebenblatt ist. Die Blüthen sind zahlreich in ähren- oder straußförmigen Blüthenständen mit grüner, seltener blumenartiger Blüthenhülle, 6—9 Staubgefäße und 2—4 Griffeln. Die Frucht ist ein zusammengedrücktes oder dreikantiges Nüßchen.

Die Pflanzen dieser Familie sind vorzugsweise in der nördlich gemäßigten Zone verbreitet, viele derselben sind wichtige Arzneipflanzen, z. B. die Arten der Rhabarber, Rheum, andere sind Nahrungspflanzen, z. B. der Buchweizen, Polygonum fagopyrum, der Sauerampfer, Rumex acetosa, u. a., während viele Arten des Knöterichs und der Ampfer als Unkräuter wild wachsen.

Familie der Pfeffergewächse, Piperaceae.

Kräuter oder Sträucher mit rankenden Stengeln, einfachen ganzen, parallelrippigen Blättern, die kleinen Blüthen stehen dicht gedrängt in Kätzchen, 2 Staubgefäße, ein einfächeriger Fruchtknoten mit 3 Griffeln. Die Frucht ist eine Beere mit kugeligem Samen.

Diese Pflanzen sind in der heißen Zone einheimisch und gehören vorzüglich dem tropischen Amerika an. Wegen der scharfen, gewürzhaften Bestandtheile dienen manche als wichtige Gewürz- und

Arzneipflanzen, z. B. der schwarze Pfeffer, Piper nigrum, der lange und der Cubebenpfeffer, P. longum und cubeba, sämmtlich in Ostindien zu Hause.

Familie der Wolfsmilcharten, Euphorbiaceae.

Kräuter oder Bäume mit abwechselnden, einfachen ganzen, selten getheilten Blättern, die Blüthen sind getrenntgeschlechtig mit einfachen oder doppelten Blüthenhüllen, oft einzeln stehend oder zu mehrern, und dann von besondern Hüllen umgeben. Staubgefäße mit kugeligen Antherenfächern, Fruchtknoten frei, dreifächerig mit drei Griffeln, die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel, bei der Reife oft elastisch aufspringend.

Diese Familie enthält sehr verschiedenartig gebildete Pflanzen, welche reich an Milchsaft sind. Bei uns wachsen die krautartigen Arten der Euphorbien, z. B. die gemeine Wolfsmilch, Euphorbia esula, die Cypressen und die sonnenwendige Wolfsmilch, E. cyparissias und helioscopia, welche wegen ihres scharfen Milchsaftes zu den Giftpflanzen gehören. In den heißen Ländern Afrika's dagegen wachsen die in ihrem Bau sehr verschiedenen, den Cactus-Arten ähnliche Euphorbien, welche das giftige Euphorbiumharz liefern. Ferner gehören hieher der Buchsbaum, der bei uns als ein niedriger Strauch mit immergrünen Blättern zum Einfassen der Gartenbeete dient. Im südlichen Europa wird er ein Strauch oder kleiner Baum von 18' Höhe, dessen hartes und festes gelbes Holz zu musikalischen Instrumenten, eingelegten Arbeiten, Holzschnitten u. s. w. benützt wird. Der Manschinellenbaum, Hipomane mancinella, in Westindien, der chinesische Talgbaum, Stilingia sebifera, der Ricinus, Manjock und die Kautschuk liefernden Bäume Siphonia in Amerika gehören in diese Familie.

Familie der Nesseln, Urticeae.

Kräuter oder Sträucher mit ganzen oder getheilten Blättern, getrenntgeschlechtigen Blüthen, meist in gekräu-

selten Blüthenständen, einfachen Blüthendecken. Die Frucht ein Nüßchen oder eine Schlauchfrucht.

Bei uns wachsen die große und die kleine Brennessel, Urtica dioica und urens, als Unkräuter. Der Hanf, Cannabis, und der Hopfen, Humulus, werden angebaut. Nah verwandt dieser Familie sind die Brodfruchtbäume, Artocarpeae, in den Tropenländern einheimisch und theils durch die Nutz- und Nahrungsstoffe, welche sie liefern, theils durch die heftigen Gifte, welche aus den Säften Mancher bereitet werden, wichtig. Hieher gehören: der Brodfruchtbaum, Artocarpus incisa, auf den Inseln des großen Oceans, das markige Fleisch der unreifen Frucht hat gebacken den Geschmack des Brodes und ist ein wichtiges Nahrungsmittel. Die Maulbeerbäume, Morus, liefern ihre Früchte als Obst, der weiße Maulbeerbaum die Blätter als Futter für die Seidenraupen, andere Arten geben Farbholz oder Papiermaterial. Der Kuhbaum, Galactodendron utile, in Amerika gibt genießbare Milch. Die Arten der Feigen, Ficus, liefern Früchte wie der gemeine Feigenbaum, F. carica, im südlichen Europa, oder festes Holz, wie die ägyptische Feige oder Sycomore in Aegypten, Syrien und Arabien, man benützte dasselbe wegen seiner Unverweslichkeit zu den Särgen der Mumien. Andere Arten Ficus liefern aus ihrem Milchsaft Kautschuk oder auf den Stich eines Insektes den Gummilak, ein Harz. Der javanische Giftbaum, Antiaris toxicaria, liefert aus seinem Milchsaft das heftige Antschar-Gift, womit die Eingebornen ihre Pfeile vergiften.

Familie der Kätzchenbäume, Amentaceae.

Bäume oder Sträucher, welche vorzüglich der gemäßigten Zone angehören, ihre Blüthen sind getrenntgeschlechtig und stehen in Kätzchen, als Blüthenhülle deckt nur eine häutige Schuppe 4 bis viele Staubgefäße oder einen bis sechs Griffel.

Die Früchte sind verschieden. Man kann mehrere Unterfamilien trennen.

a. Die Ulmen, Ulmaceae. Bäume mit einfachen fiederrippigen Blättern, Zwitterblüthen in kelchartiger Hülle, fünf Staub-

gefäße, ein bis drei Griffel und einsamige Flügel oder Steinfrüchte. — Bei uns wachsen die gemeine und die Flatterulme, Ulmus campestris und effusa, im südlichen Europa der gemeine Zürgel oder Nesselbaum, Celtis australis, mit festem dunkeln Holz.

b. Wallnußbäume, Juglandeae. Mit gefiederten Blättern, Staubblüthen in Kätzchen, Stempelblüthen einzeln, die Steinfrucht enthält unter einer grünen Schale einen zweiklappigen holzigen Steinkern. Der gemeine Wallnußbaum, J. regia.

c. Becherfrüchtler, Cupuliferae. Bäume mit einfachen fiederrippigen Blättern und abfallenden Nebenblättern, Staubblüthen in Kätzchen, Stempelblüthen einzeln oder gehäuft. Die Frucht ist eine einsamige Nuß, am Grunde von der vergrößerten holzigen, außen schuppigen oder stacheligen Hülle, wie von einem Becher, umgeben. Hieher gehören unsere wichtigsten und nützlichsten Bäume, z. B. die Eichen, Quercus, die Buche, Fagus, Hainbuche, Carpinus, Kastanie, Castanea, Haselnuß, Corylus.

Birken, Betulineae. Bäume und Sträucher mit einfachen fiederrippigen Blättern und abfallenden Nebenblättern. Staubblüthen in dreiblüthigen Kätzchen mit kelchartigem Perigon, Stempelblüthen in zwei- bis dreiblüthigen Kätzchen ohne Hülle, nur mit Deckschuppe. Frucht eine ein- bis zweisamige Flügelfrucht ohne Becherhülle, oft aber unter verholzten zapfenförmigen Deckschuppen verdeckt. Hieher gehören die Birke, Betula, und die Erle, Alnus.

Weiden, Salicineae. Sträucher oder Bäume mit ganzen oder gelappten Blättern, Staub- und Stempelblüthen auf getrennten Stämmen in Kätzchen; Frucht kapselartig, Samen mit Wolle umgeben. Sie gehören besonders den kältern Zonen an. Die zahlreichen Arten der Weiden wachsen besonders gerne an feuchten Orten, Flußufern, Gräben, einige kommen als niedere Sträucher auf hohen Gebirgen oder den nördlichsten Ländern, oder auf sumpfigem Boden vor. Die Pappeln sind ausgezeichnet durch ihr leichtes, schwammiges Holz.

Familie der Zapfenbäume, Coniferae.

Bäume, seltener Sträucher mit schmalen, steifen, immergrünen Blättern, Nadeln, welche einzeln oder büschelförmig stehen. Die Blüthen getrenntgeschlechtig in Kätzchen

aus häutigen, bei der Reife holzig werdenden Deckschuppen. Die Samenknospen liegen frei am Grunde der innern Fruchtschuppen. Die Frucht ist ein Zapfen, seltener durch Fleischigwerden der Deckschuppen eine falsche Beere. Die Samen sind eiweißhaltig und der Keim trägt mehrere quirlständige Cotyledonen.

Die hieher gehörigen Bäume zeichnen sich durch hohen geraden schlanken Wuchs aus, sie bilden in der gemäßigten und kalten Zone Wälder, auf hohen Gebirgen an der Grenze des Baumwuchses bleiben sie oft niedrig, strauchartig. Sie liefern uns vorzüglich Nutz- und Brennholz, Harz, Terpentin und flüchtiges Oel. Man unterscheidet folgende Unterfamilien:

a. Tannen, Abietinae, Zapfen holzig, Samen geflügelt.

α. Föhren, Pinus. Zwei bis fünf Nadeln aus einer kurzen Scheide. Die Arten der Föhre, von welchen die gemeine Föhre, P. silvestris, bei uns am häufigsten ist. Andere Arten sind die Zirbelkiefer oder Arve, P. cembra, in den Gebirgen der Schweiz und in Ungarn. Die Alpenföhre, Krummholzkiefer, Zwergkiefer oder Latsche, P. mughus, in zwei Formen, der Gebirgs- und der Moorform als P. pumilio und uliginosa. Die österreichische Schwarzkiefer, P. nigricans oder austriaca, in Unterösterreich. Die Pinie, P. pinea, in Südeuropa mit eßbaren Samen, Piniennüsse. Die Weymouthskiefer, P. strobus, mit sehr langen Nadeln in Nordamerika.

β. Tanne, Abies. Nadeln einzelnstehend. Die Weiß- oder Edeltanne, A. pectinata, mit zweizeilig gestellten Nadeln, welche flach sind, oberseits grün, unterseits weißlich mit grüner Mittelrippe. Die Zapfen stehen aufrecht. Durch ganz Europa, besonders in den nördlichen Ländern. Die gemeine Fichte oder Rothtanne, A. excelsior, mit grünen, walzigen, stachelspitzigen Nadeln, welche einzeln und spiralig an den Zweigen stehen, die Zapfen sind hängend, bei uns sehr gemein. Hieher gehören auch die Canadische oder Hemlocktanne, A. canadensis, in Nordamerika, welche den canadischen Terpentin liefert; die Dammar- oder Kaurifichte, Dammara australis, von den Molukken liefert Dammarharz, und die Araucarie, Anden- oder

Schuppentanne, Araucaria imbricata, eine hohe und sehr schöne Tanne auf den Anden Südamerikas.

γ. Lärchen, Larix. Die Nadeln stehen büschelig ohne Scheiden: die gemeine Lärche, Larix europaea, mit kleinen aufrechten Zapfen, deren Schuppen stumpf und ausgerandet sind an den hängenden Zweigen, findet sich vereinzelt durch ganz Europa, in größeren Beständen im nördlichen Rußland. Die Ceder, L. cedrus, mit langen Zapfen, ein schöner Baum, der aber jetzt nur mehr vereinzelt im Libanongebirge Kleinasiens vorkommt.

b. Eiben, Taxineae. Die Früchte bilden eine einsamige, falsche Beere. Die Rotheibe, Taxus baccata, mit rothen Früchten, ein schöner, sehr langsam wachsender Baum, der bei uns nur einzeln vorkommt, die Früchte und die Nadeln sind giftig.

c. Cypressen, Cupressinae, mit kurzen abstehenden oder anliegenden dachziegeligen, schuppenförmigen Nadeln. Zapfen holzig oder fleischig. Der Wachholder, Juniperus, strauchartig, sehr verbreitet ist der gemeine Wachholder, J. communis, dessen schwarze, blau bereifte beerenartige Früchte erst im Herbste des zweiten Jahres reifen. Der Sevenbaum, J. sabina, stinkende Wachholder, ist giftig und der virginische Wachholder, rothe Wachholder oder unächte Ceder, J. virginiana, liefert sein Holz zu Bleistiftfassungen. Der Lebensbaum, Thuja, mit häutigen Zapfen und dachziegelig liegenden Schuppen wird in Gärten und Anlagen gezogen, besonders der gemeine oder morgenländische Lebensbaum, T. orientalis, aus China und Japan, und der abendländische, T. occidentalis, aus Nordamerika; eine andere Art, T. articulata, in Nordafrika liefert das Sandaracharz. Cypresse, Cupressus sempervirens, Baum in Süd-Europa, Kleinasien und Nordafrika, mit aufrechten angedrückten Zweigen und dachziegelig liegenden Nadeln, dient als Zeichen der Trauer.

II. Hauptabtheilung. Monocotyledonen.

IV. Klasse. Einsamenlappige Pflanzen, Monocotyledonen.

Familie der Froschlöffelarten, Alismaceae.

Wasserpflanzen mit einfachen ganzen, langgestielten, am Grunde scheidigen Blättern. Die Blüthen stehen in Aehren oder Rispen, die Blüthenhüllen sind sechsblättrig

in zwei Wirteln, als Kelch und Krone, unterscheidbar; sechs Staubgefäße, mehrere Stempel. Die Früchte sind einsamige Nüßchen.

Diese kleine Familie ist in der warmen und nördlich gemäßigten Zone einheimisch. Bei uns findet sich in Gräben und stehenden Wassern häufig: der gemeine Froschlöffel, Alisma plantago, sowie das Pfeilkraut, Sagittaria, mit pfeilförmigen Blättern. Nahe verwandt ist die kleine Familie der Butomeen, zu welchen die bei uns in Sümpfen wachsende Wasserviole, Butomus umbellata, gehört.

Familie der Orchisgewächse, Orchideae.

Kräuter mit knolligem Wurzelstock oder einer büscheligen Faserwurzel, aufrechten oder kletternden Stengeln und einfachen ganzen Blättern, die Blüthen stehen einzeln oder in Trauben oder Aehren, die sechstheilige Blüthenhülle ist von unregelmäßiger, oft sehr eigenthümlicher Form, die drei äußern Abschnitte sind blattartig, die drei innern zu Helm und Lippe geformt, welche letztere oft noch in einen Sporn ausgeht. Ein oder zwei Staubgefäße, deren Antheren mit dem Stempel verwachsen sind; der Blüthenstaub bildet eine körnige oder wachsartige Masse und die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel mit vielen sehr kleinen Samen.

Die Orchispflanzen sind ausgezeichnet durch ihre Blüthen, welche die manigfaltigsten Formen zeigen und durch Größe, durch Farbenpracht, sowie oft auch durch Wohlgeruch die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben. Die schönsten und größten Arten gehören der heißen Zone an, wo sie sich in den feuchten Urwäldern auf das Vollkommenste entwickeln. Viele sind Schmarotzerpflanzen, welche in der Rinde der Bäume wurzelnd ihre reichen und duftenden Blüthenähren von deren Zweigen herabhängen, andere dringen mit Saugwurzeln, welche aus dem verdickten Ende des Stengels entspringen, in die Wurzeln anderer Pflanzen ein. Von den bei uns vorkommenden sind die wichtigsten: die Arten der Ragwurz, z. B. die gemeine, Orchis morio, die männliche, O. mascula, die kleinblüthige,



gem. Ragwurz. Fig. 146.

O. ustulata, die bunte, die helmartige und die Wanzen-Ragwurz, O. variegata, militaris und coryophora, mit runden Knollen, welche von den erstern Arten im Oriente gesammelt und getrocknet werden und in Apotheken als Salep gebraucht werden. Die gefleckte und die breitblättrige Ragwurz, O. maculata und latifolia, mit handförmig getheilten Knollen. Die Arten der Insektenragwurz, Ophris, deren Blüthen oft auffallend gewissen Thieren ähnlich sind, z. B. das Fliegenkraut, O. myodes, die Bienentragende und die Spinnen-Ragwurz, O. apifera und araneifera, die Breitkolben, Platanthera, Nestwurz, Neottia, Drehähre, Spiranthes u. A. Ferner der durch Form und Größe der Blüthe ausgezeichnete Frauenschuh, Cypripedium calceolus. Von den ausländischen Arten sind besonders wichtig die Vanille, Vanilla planifolia, in Mexiko, dessen lange, schotenartige Kapseln als Gewürz dienen.

Familie der Gewürzlilien, Scitamineae.

Kräuter mit knolligem Wurzelstock, einfachen ganzen parallelrippigen Blättern, schönen großen Blüthen in Aehren, meist auf besondern Schäften, ein Staubgefäß, ein Griffel, die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel mit kugeligen oder eckigen Samen.

Diese Pflanzen gehören nur der heißen Zone an, sie sind durch die gewürzhaften Bestandtheile ihrer Wurzeln oder Früchte ausgezeichnet und liefern daher wichtige Arzneistoffe oder Gewürze, z. B. den Ingwer in Ost- und Westindien, die Curcuma- oder Gelbwurzel, Curcuma longa, Gewürz- und Farbstoff. Die Cardamomen, das sind die Samen von Amomum und Alpinia Cardamomum aus Ostindien.

Zu den, den Gewürzschilfen nah verwandten Canna-Arten, welche als Zierpflanzen beliebt sind, gehört auch die Pfeilwurzel, Maranta arundinacea, auf den Antillen, sie liefert aus ihrem Wurzelstock ein feines Stärkmehl, das Arrowroot genannt wird.

Familie der Bananen, Musaceae.

Baumartige Gewächse der heißen Zone, deren Stamm von den großen Blattscheiden eingehüllt wird, die Blätter sind einfach, erreichen eine Länge von 6—12′, werden 2′ breit und bilden am Ende des Stammes eine schattige Krone, aus welcher lange kolbige Blüthenähren herabhängen, welche bei den meisten wohlschmeckende Früchte reifen.

Diese Pflanzen sind für die Bewohner heißer Länder von größtem Nutzen, denn außer den Früchten, welche zur Nahrung dienen, oder zur Bereitung eines Weins gebraucht werden, benützt man die Blätter zum Decken der Häuser, zum Einpacken der Waaren, die Fasern zu Geweben, Schnüren, Tauen u. s. w.

Familie der Bromelien, Bromeliaceae.

Aus einem ausdauerndem Wurzelstock erhebt sich ein holziger Stamm mit steifen, am Rande dornigen Blättern; die zahlreichen Blüthen stehen in Aehren, Trauben oder Rispen. Die Frucht ist eine dreifächerige Beere oder Kapsel.

Sie gehören der heißen Zone Amerikas an, wachsen auf der Rinde alter Bäume, am wichtigsten sind: die Ananas, Bromelia ananas, welche auch bei uns in Treibhäusern kultivirt wird. Ihr Fuß langer Stamm entspringt aus einem Büschel dornig gezähnter Blätter und trägt an seinem obern Theil an einer kolbigen Ver-

dickung zahlreiche kleine Blumen, aus welchen dicht gedrängte goldgelbe, beerenartige Früchte entstehen, die sich durch Wohlgeruch und feinen Geschmack auszeichnen. Der Stamm selbst löst sich oberhalb des Fruchtkolbens in einen Blätterbüschel auf. Die Agave oder hundertjährige Aloe, deren Vaterland ebenfalls das heiße Amerika ist, entwickelt aus einem Büschel steifer, 6—7' langer, am Rande dornig gesägter Blätter einen 30' hohen Schaft, der sich oben pyramidenförmig in Aeste vertheilt und eine große Menge, an 4000 schöner starkriechender, lilienartiger Blumen entwickelt, welche eine nicht unbedeutende Menge Honigsaft absondern, der wie ein Regen aus der Blumenpyramide abtropft. In ihrer Heimath, wo diese Pflanzen nach 4—5 Jahren blühen, ist sie sehr nützlich; aus dem Stamm oder den unreifen Blüthenähren fließt nach Einschnitten eine reichliche Menge einer säuerlich süßen Flüssigkeit aus, welche durch Gährung ein, den Mexikanern unentbehrliches Getränk, Pulque, liefert; die Fasern der Blätter dienen zu Geweben. Die Agave kommt jetzt auch verwildert im südlichen Europa vor, wo sie auf steinigen Orten, auf Felsen und Mauern wächst; sie blüht dort nach 20 Jahren, in unsern Treibhäusern aber erst nach 50—80 Jahren, worauf sie dann abstirbt.

Familie der Schwertlilien, Irideae.

Krautartige Pflanzen mit knolligem oder zwiebeligem Wurzelstock, die schwert- oder linienförmigen Blätter umfassen sich am Grunde des Stengels gegenseitig, Blüthenhülle sechstheilig in zwei dreiblättrigen Wirteln, welche oft in Form und Richtung verschieden sind, drei Staubgefäße, ein Griffel mit dreitheiliger, oft blumenblattartiger Narbe, die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel.

Sie gehören der wärmern gemäßigten Zone an und werden bei uns ihrer schönen Blumen wegen häufig als Zierpflanzen gezogen, z. B. die Arten der Schwertlilie, Iris, besonders die blaue Schwertlilie, I. germanica, die florentinische Schwertlilie, I. florentina, liefert ihren knolligen Wurzelstock als die sogenannte Veilchenwurzel in Apotheken; wild wächst bei uns in Gräben und an Fluß-

ufern die Wasserschwertlilie, I. pseudacorus. Die Schwertel oder Siegwurz, Gladiolus, der ächte Saffran, Crocus sativus, von welchem die Narben als Gewürz und Farbmaterial gebraucht werden, wird im Orient und dem südlichen Europa gebaut, der Frühlingssaffran ist eine Gebirgspflanze des südlichen Deutschlands.

Familie der Narzissen, Amaryllideae.

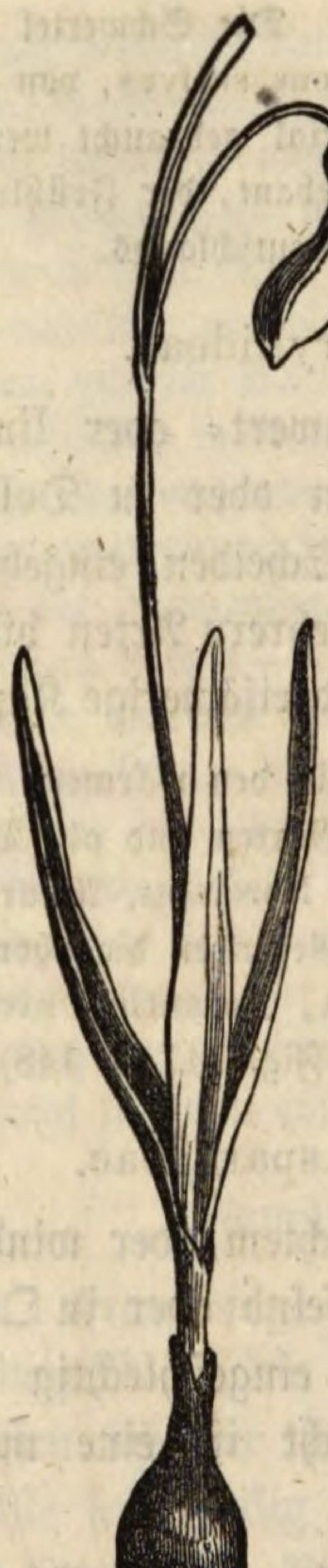
Zwiebelgewächse mit einfachen schwert- oder linienförmigen Blättern, die Blüthen einzeln oder in Dolden, am Ende des Schaftes von häutigen Scheiden eingehüllt, sind meist groß weiß oder gelb; bei mehrern Arten bilden Anhängsel eine Nebenkrone. Frucht eine dreifächerige Kapsel.

Die Pflanzen dieser Familie entwickeln in den wärmern Ländern sehr schöne Blumen, welche bei uns in Gärten und als Topfpflanzen gezogen werden, z. B. die Narzissen, Narcissus, Amaryllis u. a. Wild finden sich bei uns in bergigen Gegenden die schon im Februar und März blühenden Schneeglöckchen, Galanthus nivalis, und die Knotenblume, Leucojum vernum (s. Fig. 147 u. 148).

Familie der Spargelgewächse, Asparageae.

Kräuter oder Sträucher mit aufrechtem oder windendem Stengel, die Blätter stehen abwechselnd oder in Quirlen, die Blüthen sind zwitterig oder eingeschlechtig mit blumenartiger Blüthenhülle. Die Frucht ist eine mehrfächerige wenigsamige Beere.

In diese Familie gehören der Spargel, Asparagus officinalis, eine Gemüsepflanze, die Einbeere, Paris quadrifolia, eine Giftpflanze, sowie die in unsern Laubwäldern vorkommenden Maiblumen, Convallaria. Von ausländischen Pflanzen dieser Familie ist besonders der Drachenbaum, Dracaena draco, in Afrika wichtig. Er liefert das unter dem Namen Drachenblut vorkommende Harz, und ist besonders durch sein hohes Alter, der Drachenbaum zu Orotava auf Teneriffa, berühmt (s. im 1. Thl.).



Das Schneeglöckchen. Fig. 147.



Die Knotenblume. Fig. 148.

Familie der Liliengewächse, Liliaceae.

Ausdauernde Zwiebelgewächse mit einfachen, parallel-rippigen Blättern, die großen Blüthen stehen einzeln oder

in Aehren, Trauben oder Dolden auf meist blattlosen Schäften. Die meist schön gefärbte Früchtenhülle ist sechstheilig, sechs Staubgefäße, ein Griffel, die Frucht ist eine dreifächerige, vielsamige Kapsel.

Diese Familie enthält zahlreiche Zierpflanzen, deren schönste aus den wärmern Ländern stammen, z. B. die weiße Lilie, Lilium candidum, und die Feuerlilie, L. bulbiferum. Die Kaiserkrone, Fritillaria imperialis, und die Schachbrettblnme, F. meleagris, sind schöne, aber giftige Pflanzen, von welchen die Letztere auch in einigen Gegenden Deutschlands wild wächst. Die Tulpe, Tulipa, stammt aus dem Orient und wurde im 16. Jahrhundert in unsere Gärten gebracht, zu jener Zeit wurde in Holland ein bedeutender Handel mit den Tulpenzwiebeln getrieben und solche zu den höchsten Preisen verkauft, noch im Jahre 1633 wurden für zehn Dtzd. Zwiebel 190,000 fl. bezahlt. Wild wachsend findet man auf Wiesen des südlichen Deutschlands die gelbe Tulpe, T. silvestris. Die Hyacinthe, Hyacinthus, stammt aus



Vogelmilch. Fig. 149.

dem Oriente. Die Arten des Vogelsterns, Ornithogalum, finden sich bei uns wild, ebenso die kleine Meerzwiebel, Scilla bifolia; die große Meerzwiebel, S. maritima, wächst an den Seeküsten des südlichen Europas und liefert ihre Zwiebel als Arzneimittel. Von den Arten des Lauchs, Allium, dienen viele als Küchengewächse, und die Aloe-Arten aus Afrika liefern in dem eingedickten Safte der Blätter ein wichtiges Arzneimittel. Der neuseeländische Flachs, Phormium tenax, hat sehr starke Blattfasern, die zu festen Geweben tauglich sind.

Familie der Giftlilien, Colchiaceae.



Herbstzeitlose. Fig. 150.

Kräuter mit meist faserigem Wurzelstock, seltener mit Zwiebeln, die Blüthen sind Zwitter oder getrenntgeschlechtig, sechs, selten neun Staubgefäße, die Frucht ist eine dreifächerige, wandtheilige Kapsel.

Die meisten Pflanzen dieser Familie enthalten giftige Stoffe, z. B. die bei uns auf feuchten Wiesen so häufig wachsende Herbstzeitlose, deren Blüthen im Herbste erscheinen, während die Blätter sowie die Samen-Kapseln erst im darauffolgenden Sommer sich entwickeln. Die weiße Nießwurz oder Germer, Veratrum album, im südlichen Europa liefert ihren Wurzelstock als Arzneimittel u. A.

Familie der Graslilien, Juncaceae.

Kräuter, den Binsen ähnlich, die Blüthenhülle besteht aus zwei, je dreizähligen Blattkreisen, ist aber trockenhäutig. Sechs Staubgefäße, die Frucht ist eine dreifächerige vielsamige Kapsel.

Sie wachsen häufig auf feuchtem Boden und sind wie die Binsen nur schlechte Futterpflanzen. Bei uns finden sich mehrere Arten der Simsen, Juncus, und der Hainbinsen, Luzula.

Familie der Palmen, Palmae.

Baumartige Gewächse der heißen Zone mit einfachen selten ästigem geradem, walzenförmigem Stamm (Palmenstamm s. 1. Thl.), der außen oft von Ueberresten der Blätter faserig und stachelig erscheint; an seinem Gipfel trägt er eine Blattkrone, deren einzelne Blätter von bedeutender Größe entweder gefiedert oder auf langen Stielen fächerartig verbreitert und tief eingeschnitten sind. Die reichblüthigen Rispen sind vor der Entwicklung in eine feste oder lederartige Scheide eingeschlossen, die kleinen Blüthen sind selten zwitterig, meist getrenntgeschlechtig, die Blüthenhülle kelchartig, sechs Staubgefäße. Die Frucht ist eine Beere oder Steinfrucht mit saftigem oder faserigem Fleisch. Samen mit öligem fleischigem, oder hornartigem Eiweiß.

Diese Pflanzenfamilie ist ausgezeichnet durch Schönheit ihrer Formen und den Nutzen, welchen sie den Bewohnern ihrer Heimath liefern. Mancherlei Stoffe gelangen aber auch durch den Handel zu uns und finden verschiedene Benützung. Die eigentliche Heimath der Palmen ist die Tropenzone, in welcher sie sich aber auch durch alle Länder verbreiten und am reichsten in Südamerika erscheinen; wohl gehen einige Arten noch über die Tropenzone hinaus, wie die Dattelpalme, welche im nördlichen Afrika und westlichen Asien, ja sogar im südlichen Europa vorkommt, und die Zwergpalme, welche ebenfalls schon im südlichen Europa einheimisch ist. Der feste

Stamm, welcher bei vielen eine Höhe von 100—150′ erreicht, kann als Bauholz und zu Schiffen verwendet werden; bei einigen Arten ist er im Innern reichlich mit stärkmehlhaltigem Mark erfüllt und diese liefern den Sago. Die Blätter dienen zum Dachdecken, zur Verfertigung von Geflechten und Matten, und aus den Fasern lassen sich Gewebe darstellen. Die jungen Knospen werden als Gemüse gegessen, die unreifen Blüthenrispen geben nach gemachten Einschnitten große Mengen eines zuckerhaltigen Saftes, aus welchem durch Gährung der Palmwein bereitet wird; bei andern Arten wird ein auf gleiche Weise verwendbarer Saft durch Anbohren aus dem Stamme erhalten. Sehr vielerlei Verwendung sind die Früchte je nach ihrer Beschaffenheit fähig; sie sind eßbar und dienen als Nahrungsmittel oder enthalten Fett, so daß man Butter oder Wachs daraus gewinnen kann u. s. w. Nach der Form der Blätter kann man Fächerpalmen und Fiederpalmen unterscheiden. Zu erstern gehören die gemeine Schirmpalme, Corypha umbraculifera, in Ostindien, die niedrige Zwergpalme, Chamaerops humilis, in Südeuropa, die Meer- oder See-Cocos, Maldivische Nuß, Lodoicea Sechellarum, auf den Sechellen (östlich von Afrika) mit sehr großen oft zweiknolligen, 20 Pfund schweren Früchten. — Zu den Fieder-Palmen gehören: die Cocospalme, Cocos nucifera, eine der nützlichsten unter allen Palmen, ihre ursprüngliche Heimath ist das



Dattelpalme. Fig. 151.

tropische Asien, sie wurde von dort aber in viele andere Länder und besonders auch nach Amerika verpflanzt; sie gedeiht am besten an den Seeküsten. Ihre Früchte sind groß und enthalten unter einer dicken, faserigen Schale eine harte holzige Nuß, welche in unreifem Zustand mit einer milchartigen Flüssigkeit erfüllt ist, die als ein kühlendes Getränk benützt wird, mit der Reife vertrocknet die Milch zu einem Kern, aus demselben erhält man durch Auskochen und Auspressen ein butterartiges Fett, das Cocosnußöl. Die harten Steinschalen werden zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet, jedoch benützt man anstatt derselben auch die Schalen und Früchte anderer Palmenarten. Die Dattelpalme, Phoenix dactylifera (Fig. 151), nützt vorzugsweise durch ihre Früchte, außerdem dienen die jungen Gipfelknospen als Gemüse und aus dem Saft der Stämme bereitet man durch Gährung den Palmwein. Die Kohlpalme, Euterpe oleracea, in Brasilien liefert in ihren Blättern vorzugsweise den Palmkohl. Die Oelpalme, Elais guineensis, an der Westküste von Afrika, liefert aus ihren Früchten eine reichliche Menge eines gelben, angenehm nach Veilchen riechenden, butterartigen Fettes, die Palmbutter oder Galambutter. Von der Pinang- oder Arecapalme, Areca catechu, in Ostindien werden die eiförmigen Früchte in die Blätter des Betelpfeffers gewickelt und gekaut, wodurch eine Betäubung hervorgerufen wird, auch erhält man sowohl aus den Früchten, als auch aus dem Holz das Catechu-Extrakt. Die ächte Sagopalme, Sagus Rumphii, in Ostindien und auf den Molukken liefert den Sago. Verschieden von den Palmen im Aussehen sind die Rotang-Arten in Ostindien mit nur etwa 1—2″ dicken, aber 3—500′ langen stacheligen Stämmen, welche der ganzen Länge nach mit stacheligen Fiederblättern besetzt sind, sie schlingen sich an den Stämmen anderer Bäume aufwärts, hängen wieder herab und vereinigen mehrere wie mit Stricken, wodurch solche Wälder vollkommen undurchdringbar werden; aus den Früchten einiger Arten gewinnt man das rothe Drachenblutharz, die biegsamen Stämme von der stacheligen Rinde befreit dienen zu Flechtwerk, Rohrstühlen, Körben und auch unter dem Namen spanisches Rohr zu Spazierstöcken.

Familie der Aronspflanzen, Aroideae.

Krautartige Pflanzen mit kriechendem oder knolligem Wurzelstock, die Blätter stehen abwechselnd, sind schwert-

förmig oder langgestielt, herz= und pfeilförmig. Die Blüthen getrenntgeschlechtig, klein an einem fleischig verdickten Kolben sitzend, der von einer großen, innen oft blumenartig gefärbten Scheide umgeben wird. Die Früchte sind ein= oder mehrsamige Beeren.



Aronspflanze. Fig. 152.

Sie sind in den feuchten Wäldern heißer Länder in verschiedenen Formen entwickelt, in ihren knolligen Wurzelstöcken enthalten sie Stärkmehl, so daß diese als Nahrungsmittel verwendet werden können, jedoch muß zuvor der ätzend scharfe, flüchtige Stoff, der im Saft der ganzen Pflanze enthalten ist, daraus entfernt werden, denn durch denselben werden sie zu Giftpflanzen. Man genießt den Wurzelstock von Arum colocasia in Aegypten und der Tarro oder eßbare Caladium, Caladium esculentum, wird auf den Südseeinseln und in Ost- und Westindien angebaut; außer dem Wurzelstock sind auch noch die Blätter genießbar. Bei uns findet sich der gefleckte Aron, A. maculatum (Fig. 152), in feuchten Wäldern, und der Kalmus, Acorus calamus, in Sümpfen, dessen Wurzel dient als Arzneimittel. Calla aethiopica aus Afrika ist eine beliebte Zierpflanze.

Familie der Binsen oder Riedgräser, Cyperaceae.

Grasartige Pflanzen mit schmalen, linienförmigen Blättern, welche den steifen runden oder dreischneidigen, knotenlosen Halm am Grunde mit einer kurzen, ganz geschlossenen Scheide umhüllen. Die Blüthen sind theils zwitter-, theils getrenntgeschlechtig. Der Blüthenstand ist eine Aehre oder eine aus Aehrchen zusammengesetzte Rispe oder Trugdolde, die Blüthenhülle fehlt oder besteht aus Borsten, dagegen sind die einzelnen Blüthen gestützt durch dünnhäutige Schuppen. Meist drei Staubgefäße, ein Griffel mit drei Narben, die Frucht eine dreikantige Schließfrucht. Samen mit mehligem Eiweiß.

Durch geselliges Wachsthum ausgezeichnet, wählen die Pflanzen dieser Familie besonders den schlechten, nassen, sauren Boden der Torfmoore und andere sumpfige Orte. Ihre saftlosen rauhen und steifen Halme und Blätter machen sie als Futterpflanzen ungeeignet und veranlassen ihre Ausrottung durch die Cultur, sehr verbreitet sind bei uns die zahlreichen Arten der Riedgräser, Carex, der Binsen, Scirpus, und der Wollgräser, Eryophorum. Von Nutzpflanzen sind aus dieser Familie zu erwähnen: die Erdmandel, Cyperus esculentus, im südlichen Europa einheimisch, ihre süßlich schmeckenden Wur-

zelknollen dienen geröstet als Kaffeesurrogat. Die Papierstaude, Papyrus antiquorum, in Sümpfen Aegyptens und Syriens, lieferte aus seinem Baste das Papier der Alten. Vom Sandriedgras, Carex arenaria, benützt man den Wurzelstock als Arzneimittel und das in Wäldern bei uns häufige Waldhaar, C. brizoides, dient als Polstermaterial.

Familie der Gräser, Gramineae.

Kräuter, nur in den heißen Ländern strauch- und staudenartig werdend, mit runden, innen hohlen, nur in einzelnen Fällen markigen Halmen, welche durch Knoten in Glieder getheilt sind. Die Blätter, welche an den Gelenken entspringen, umfassen mit einer langen, vorne offenen Scheide den Stengel und sind an der Uebergangsstelle von der Scheide in die schmale linienförmige Fläche mit einem kurzen durchscheinenden, verschieden geformten Häutchen, dem Blatthäutchen, besetzt. Der Blüthenstand ist zusammengesetzt, indem sich einzelne Blüthen zu einem Aehrchen vereinigen und diese entweder an der Spindel kurz gestielt eine zusammengesetzte Aehre, oder lang gestielt eine Rispe bilden. Die Blüthenhüllen bestehen aus häutigen einander gegenüber stehenden Blättchen, den Spelzen, von welchen meistens Deck- und Kelchspelzen unterschieden werden können, während die Stelle der innern Blüthenhülle in einigen Fällen dünne, farblose, schuppenförmige Blättchen einnehmen; die äußere Spelze verlängert ihre Mittelrippe oft zur Granne (s. Grasblüthe im 1. Theil). Staubgefäße sind meist drei vorhanden, die langen Staubbeutel hängen an sehr feinen Fäden zur Blüthezeit zwischen den Spelzen heraus. Ein Fruchtknoten mit zwei federigen oder pinselförmigen Narben. Die Frucht ist eine einsamige Schalfrucht, deren Same mit der Fruchtschale verwachsen ist, oft bleibt auch die ganze Frucht noch von den Spelzen umschlossen.

Der Same ist reich an mehligem Eiweißkörper, an dessen äußerer Seite am Grunde der Keim liegt.



Windhalm. Fig. 153. Lieschgras. Fig. 154.

Die Gräser bilden eine der größten Familien, welche über die ganze Erde verbreitet ist. In der gemäßigten Zone bilden sie durch ihr geselliges Wachsthum einen sehr wichtigen Theil des ganzen Landschaftsbildes, indem sie wohl gemischt mit andern krautartigen Pflanzen große Flächen überziehen und die Wiesen bilden, oder wie die zum Zwecke der Ernährung angebauten Getreidearten die Felder bekleiden. In der heißen Zone, wo sie sich baum- und staudenartig entwickeln, verliert sich der Charakter der Wiese, 20—30' hoch ragen die Arten der Moorhirse, des Bambus hervor, nicht eine gleichmäßig überzogene Fläche bil-

dend, sondern in büschelartigen Massen von einander getrennt, nur die Kulturfelder des Zuckerrohres, des Reises und des Welschkorns bedecken zusammenhängende Flächen. Die Kultur der Gräser bildet einen Hauptgegenstand der Landwirthschaft sowohl hinsichtlich des Feldbau's der Getreidearten, als auch der Wiesenpflege für die Erzeugung guter Futtergräser. In botanischer Beziehung lassen sich die Gräser eintheilen in solche mit getrennt-geschlechtigen Blüthen, z. B. der Mais, Zea mays, und in solche mit Zwitterblüthen, wohin alle übrigen gehören. Je nachdem die einzelnen Aehrchen aus einer oder nur wenigen Blüthen bestehen, oder reichblüthig sind, sowie nach der Form des gemischten Blüthenstandes unterscheidet man sie wieder a. mit wenigblüthigen Aehrchen, z. B. der Windhalm, Agrostis (Fig.); der Fuchsschwanz, Alopecurus; das Lieschgras, Phleum (Fig.); das Ruchgras, Anthoxanthum; der Fennich, Panicum.

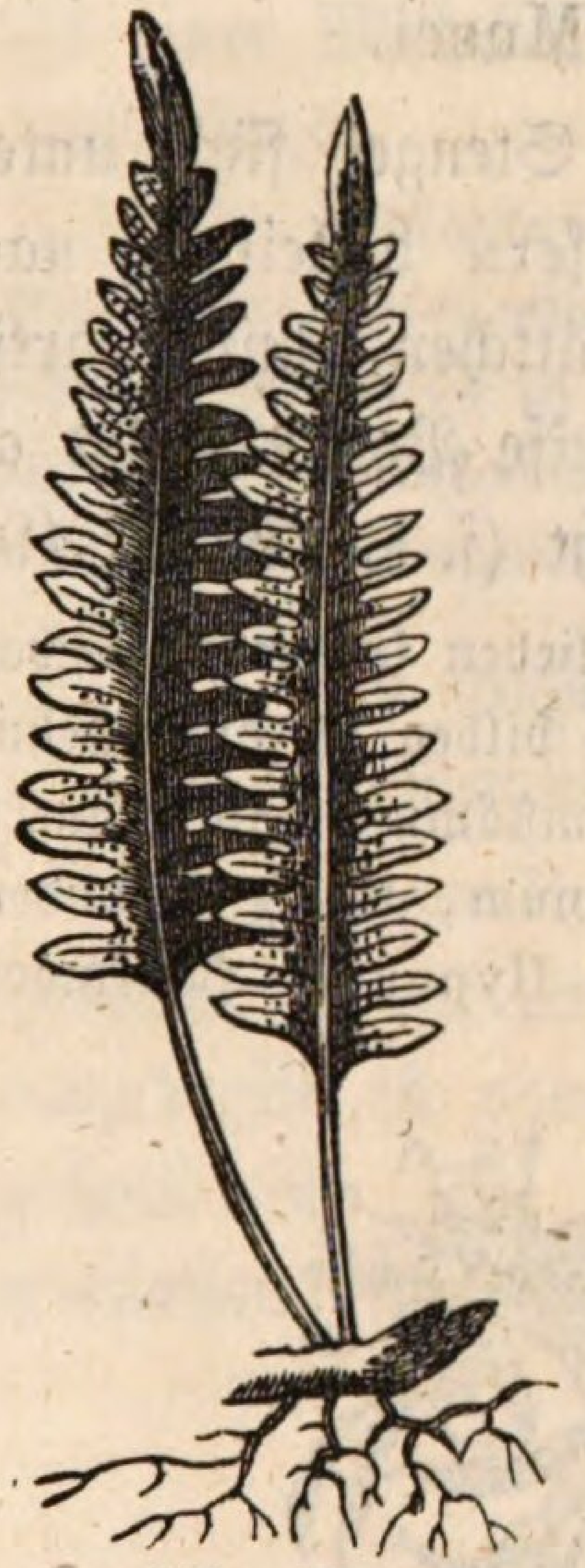
b. Mit reichblüthigen Aehrchen: α. Rispengräser: die Arten des Rispengrases, Poa; Knäuelgras, Dactylis; Schwingel, Festuca; Trespe, Bromus; Schilf, Arundo; Schmiele, Aira; Zittergras, Briza; Hafer, Avena u. s. w. β. Aehrengräser: Weizen, Triticum; Roggen, Secale; Gerste, Hordeum; Lolch, Lolium. Von ausländischen Gräsern sind die wichtigsten: der Reis, Oryza; das Zuckerrohr, Saccharum; und das Bambusrohr, Bambusa.

III. Hauptabtheilung. Acotyledonen.

V. Klasse. Stengelpflanzen, Cormophyta.

Familie der Farne, Filices.

Ausdauernde Pflanzen mit kriechendem Wurzelstock oder aufrechtem Stamm, die Blätter (Wedel) sind vor ihrer Entfaltung schneckenförmig gerollt, einfach ganz oder fiederig getheilt, auf der Rückseite tragen sie die kapselartig aufspringenden Keimbehälter (Sporangien), welche zu runden Haufen oder zu Streifen vereinigt sind, oder auch den Rand der Blätter umsäumen; oft sind sie mit einem häutigen Deckel, dem Schleier, bedeckt.



Engelsüß. Fig. 155.

Diese schönen Pflanzen sind über die ganze Erde verbreitet, während sie bei uns nur krautartige Formen haben, erscheinen sie in der heißen Zone baumartig mit geraden aufrechten Stämmen und einer endständigen Blätterkrone, den Palmen ähnlich. Bei uns finden sich der Adlerfarn, Pteris aquilina; das gemeine Farnkraut, Aspidium filix foemina; der gemeine Tüpfelfarn, Polypodium vulgare (Fig. 155), dessen Wurzel (Engelsüß) als Arzneimittel dient; der Zungenfarn, Scolopendrium officinarum u. a. Als Arzneimittel dienen noch der Wurzelstock vom männlichen Farnkraut, Aspid. fil. mas, und die Blätter des Frauenhaars, Adianthum capillus Veneris.

Familie der Bärlappe, Lycopodiaceae.

Mit kriechenden ästigen Stengeln, dicht mit dachziegelig liegenden Blättern besetzt, die fruchttragenden Stengel aufrecht mit gipfelständigen, ährenförmigen Fruchtbehältern, die staubfeine gelbe Sporen enthalten.

Mehrere Arten des Bärlapps, Lycopodium, liefern das gelbe Sporenmehl in Apotheken und zur Feuerwerkerei.

Familie der Schachtelhalme, Equisetaceae.

Die Stengelglieder mit gezähnten Scheiden umgeben, einfach oder quirlästig, Früchte gipfelständig, zapfenartig mit schildförmigen Schuppen.

Der Ackerschachtelhalm, Equisetum arvense, ist ein lästiges und schwer zu vertilgendes Unkraut auf sandigem Boden, der Winter-Schachtelhalm, E. hiemale, dient zum Abschleifen der Holzwaaren.

Familie der Laubmoose, Musci.

Die nur aus Zellen bestehenden Stengel sind unten mit einem Filz von feinen Wurzelfasern bekleidet, nach oben mit den meist zarten zelligen Blättchen schuppenartig dicht besetzt; eine braune einfache, steife Borste trägt an ihrer Spitze die kapselartige Moosfrucht (s. 1. Thl. S. 49).

Die Moose sind überall verbreitet und lieben feuchte und schattige Orte, besonders in kälterm Klima. Sie bilden oft ausgedehnte Rasen auf dem Boden oder überziehen Baumstämme und Mauern. Die wichtigsten sind die Torfmoose, Sphagnum, welche besonders zur Torfbildung beitragen, das Astmoos, Hypnum, Haarmoos, Polytrichum u. v. A.



Astmoos. Fig. 156. Sternmoos. Fig. 157. Torfmoos. Fig. 158.

Familie der Lebermoose, Hepaticae.

Sie sind den Laubmoosen ähnlich, ihre Blätter vereinigen sich zu einer Laubfläche, welche von dem Stengel

als einer Mittelrippe durchzogen wird, die Fruchtbehälter sind gestielt.

Kleine Pflänzchen, welche am liebsten an feuchten Stellen auf dem Boden, aber auch auf Felsen und Baumrinden wachsen. Sie kommen besonders in Gebirgsgegenden vor, z. B. das vielgestaltige Leberkraut, Marchantia polymorpha, und die Arten des Kreuzaftermooses, Jungermannia.

VI. Klasse. Lagerpflanzen, Thallophyta.

Familie der Flechten, Lichenes.

Kein eigentlicher Stamm, sondern ein Lager, das krustenartig auf einer Unterlage (Boden, Stein, Pflanzen) ausgebreitet ist oder sich strauchartig erhebt und verschieden getheilt ist. Die Sporenbehälter sind bald offen, bald geschlossen, kugelig oder schüsselförmig.

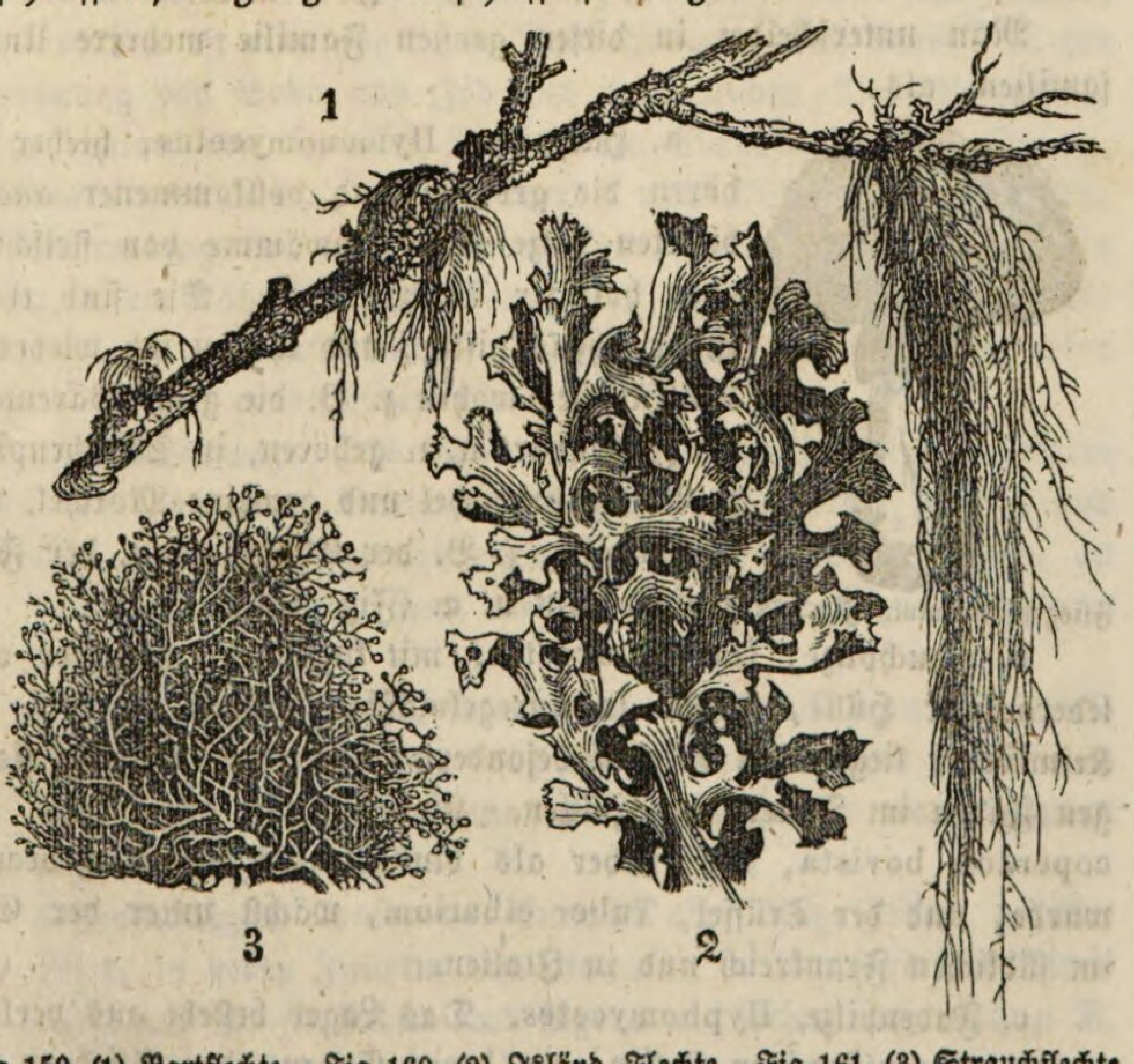


Fig. 159. (1) Bartflechte. Fig. 160. (2) Isländ. Flechte. Fig. 161. (3) Strauchflechte.

Diese Pflanzen wachsen an kalten, hohen und windigen Orten und überziehen noch an der Schneegrenze streckenweise die kahlen Felsen. Sie enthalten Flechtenstärkmehl und einige können zur Nahrung dienen, wie die isländische Flechte, Cetraria islandica (Fig. 160). Andere liefern Farbstoffe, wie die Lacmusflechte, Roccella. Nach der Form des Lagers kann man Bartflechten, Usnea (Fig. 159), Strauchflechten, Ramallina (Fig. 161), und Krustenflechten unterscheiden, eine der häufigsten ist die gelbe Schüsselflechte, Parmelia parietina.

Familie der Pilze, Schwämme, Fungi.

Pflanzen ohne grünen Farbstoff, sie wachsen schnell und werden ebenso schnell wieder zerstört; zu ihrer Ernährung brauchen sie meist schon gebildete organische Materie und wachsen daher oft an andern Organismen, besonders wenn diese in Zerstörung begriffen sind.

Man unterscheidet in dieser großen Familie mehrere Unterfamilien, als:



Fliegenschwamm. Fig. 162.

a. Hautpilze, Hymenomycetes, hieher gehören die größern und vollkommener ausgebildeten Pilze oder Schwämme von fleischiger oder holziger Beschaffenheit. Sie sind theils eßbar, theils giftig, und theilen sich wieder in Keulenpilze, wohin z. B. die gelbe Bärentaze, der Ziegenbart u. a. gehören, in Scheibenpilze, z. B. Spitzmorchel und gemeine Morchel, und in Hutpilze, z. B. der Champignon, der Fliegenschwamm u. a. (Fig. 167).

b. Bauchpilze, Gasteromycetes, mit kugeliger, häutiger oder lederartiger Hülle, welche in unregelmäßige Lappen zerreißt, die Keimkörner liegen frei oder in besondern Hüllen oder zwischen flockigen Fäden im Innern der Hüllen. Hieher gehört der Bovist, Lycoperdon bovista, der früher als blutstillendes Mittel gebraucht wurde, und der Trüffel, Tuber cibarium, wächst unter der Erde im südlichen Frankreich und in Italien.

c. Fadenpilze, Hyphomycetes. Das Lager besteht aus verlängerten röhrenförmigen Zellen, an deren Enden oder Gliedern die

Keimkörner gebildet werden, z. B. der Schimmelpilz, Ascophora mucedo, der Kartoffelpilz, Peronospora infestans, und der, die Muscardine auf den Seidenraupen bildende Botrytis bassiana.

d. Staubpilze, Coniomycetes, bestehen aus einzelnen oder gehäuften Sporenzellen, z. B. der Flugbrand, Schmierbrand, Rost, der Hefenpilz u. s. w.

Familie der Algen, Algae.

Wasserpflanzen von sehr verschiedener Form, die meisten finden sich im Meere. Ihr nur aus Zellen bestehendes Gewebe entwickelt die Sporenbehälter in der Masse selbst.

Man kann folgende Unterfamilien unterscheiden:

a. Ledertange, Fucoideae. Ihr einfaches oder getheiltes Lager ist von knorpeliger oder lederartiger Beschaffenheit, sie finden sich in allen Meeren meist auf Felsen festgewachsen, selten schwimmend, und erreichen oft eine ungeheure Ausdehnung. Man benützt sie zur Gewinnung von Soda und Jod aus ihren Aschen. Der Blasentang, Fucus vesiculosus, in allen Meeren um Europa, der Riementang, Laminaria saccharina, in der Nord- und Ostsee, wird gegessen. Der Beerentang, Sargassum bacciferum, findet sich im atlantischen Ozean in der Nähe der azorischen Inseln schwimmend in einer Ausdehnung von mehr als 10,000 Quadratmeilen; der Meersalat, Ulva lactuca, in den europäischen Meeren.

b. Blüthentange, Florideae, mit strauchartig fein getheiltem Lager von knorpeliger Beschaffenheit und lebhaft rother Farbe, sind jodhaltig, z. B. die Carraghenflechte, Sphaerococcus crispus, an den Küsten von Irland, dient als Arzneimittel und zur Bereitung von Sulzen.

c. Armleuchtergewächse, Characeae. Wasserpflanzen mit quirlständigen Aesten; sie bestehen ganz aus schlauchförmigen Zellen und sind häufig von Kalk durchdrungen. In stehenden und langsam fließenden Gewässern.

d. Fadenalgen, Confervae. Einfache oder ästige Fäden, gebildet aus Zellen, in deren Innerm das Blattgrün in bandförmigen Streifen abgelagert ist, sie haben auch sogenannte Schwärmsporen, z. B. der Wasserfaden, Conferva, Jochfaden, Zygnema.

e. Schleimalgen, Nostochinae. Einzelne oder zu Schnüren aneinander gereihte, rundliche Zellen liegen in einer gleichmäßigen Schleimmasse, die Vermehrung geschieht durch Theilung; die gemeine Schleimalge, Nostoc commune, bildet faustgroße Schleimmassen, welche nach Gewitterregen oft in Menge erscheinen.

f. Urkornalgen, Protoccaceae, bestehen aus einzelnen Zellen, deren mehrere durch Schleim verbunden sind; sie sind grün oder roth, vermehren sich durch Theilung oder freie Zellbildung, leben im Wasser, an feuchter Luft, auf Felsen, Eis und Schnee, z. B. der rothe Schnee und das grüne Urkorn, Protococcus nivalis und viridis.

g. Stückelalgen, Diatomeae. Mikroskopische Algen aus kleinen Zellen meist scharfkantig, krystallähnlich. Leben frei in Flüßigkeiten, vermehren sich durch Theilung und enthalten Kieselsäure. Sie stehen an der Grenze zwischen Thier und Pflanzenreich.

II. Angewandte Botanik.

Betrachtung der Pflanzen nach ihrer ökonomischen und technischen Verwendung, sowie der von ihnen erhaltenen Rohstoffe.

I. Abtheilung. Nahrungspflanzen.

1. Gruppe. Getreidearten.

Den ersten Rang unter den für die Ernährung des Menschen bestimmten Pflanzen nehmen die Getreidearten ein; sie gehören fast sämmtlich der Familie der Graspflanzen an und liefern uns in ihrem mehligen Eiweißkörper die nahrhaften Stoffe zur Bereitung des Brodes, sowie auch Material für die Erzeugung des Bieres, Branntweins u. s. w. Die wichtigsten, bei uns gebauten Getreidearten sind: der Weizen, der Roggen, die Gerste, der Hafer, an diese schließen sich an: der Mais, der Reis und der Buchweizen.

Der Weizen, Triticum (III. 2.), mit dicker, kol-

biger Aehre, welche aus gegenüberstehenden, dreiblüthigen Aehrchen zusammengesetzt ist, die Spelzen sind eiförmig, auf dem Rücken gekielt, begrannt oder unbegrannt.

Das Vaterland des Weizens ist zwar mit Gewißheit nicht bekannt, man hält jedoch allgemein das wärmere Asien für dasselbe, sein Anbau ist über die ganze warme und kalte gemäßigte Zone verbreitet und reicht nördlich bis Schottland und einen Theil von Schweden und Norwegen. In der heißen Zone gedeiht er noch in einer Höhe von 10—12,000′. Außer der Benützung der Samen zur Bereitung von Mehl dienen dieselben auch noch zur Gewinnung von Stärkmehl, wovon sie an 60 Prozent enthalten, sowie zur Erzeugung des Weizenbieres. Das Stroh dient zum Einstreuen, zum Dachdecken und geschnitten als Viehfutter, auch zu Flechtarbeiten, deren feinste aber aus den festen steifen und feinen Halmen des italienischen Hutweizens gefertigt werden.

Die vielen Arten des Weizens scheiden sich zunächst in zwei Hauptformen:

A. eigentlicher Weizen mit ganzbleibender Spindel und freien Samen,

B. Spelz mit zerbrechlicher Spindel, die Spelzen umhüllen den Samen.

Als Unterarten der ersten Form erscheinen dann wieder:

a. der gemeine Weizen, T. vulgare, mit vierseitiger zusammengedrückter Aehre, unbegrannt (Kolbenweizen) oder begrannt (Bartweizen), stehen die Grannen von der Aehre weit ab, so nennt man diese Form Igelweizen. Jede dieser Arten, sowie auch manche der folgenden zerfällt je nach der Begrannung, Farbe der Samen oder Spelzen, Ueberzug derselben u. s. w. in zahlreiche Spielarten, welche noch dadurch vermehrt werden, daß man sie bald als Winterfrucht, bald als Sommerfrucht baut.

b. Der englische Weizen, T. turgidum, mit begrannten dicken, vierseitigen Aehren, die Spelzen sind bauchig eiförmig, starkgekielt. Die gewöhnliche Form ist der vierseitige englische Weizen, eine Abart mit verästelter Aehre aber der Wunderweizen.

c. Der Bartweizen, T. durum, mit rundlichen, vierseitigen

begrannten Aehren und langen, starkgekielten Spelzen. Er wird vorzüglich im südlichen Europa und nördlichen Afrika angebaut.

d. Der polnische Weizen, T. polonicum, auch Astrachankorn, walachisches Korn, mit großen häutigen, stark gekielten Spelzen, wird meistens in Spanien, dem südlichen Frankreich und Polen angebaut.

Auch von dem Spelz unterscheidet man zahlreiche Unterarten, deren wichtigste der eigentliche Spelz, der Emmer und das Einkorn sind.

Der eigentliche Spelz, Dinkel, Vesen, Kern, T. spelta, hat locker übereinander gestellte Aehrchen, die Spelzen sind abgestutzt und kurzzähnig; er wird besonders im südlichen Deutschland, in Franken und Schwaben, in der Schweiz und am Rhein gebaut. Seine glasigen Samen geben ein sehr feines, weißes Mehl, das sich zu feinen Backwerken eignet.

Der Emmer, Reisdinkel, Jerusalemskorn, T. amylaceum. Die zweisamigen Aehrchen sind dicht zusammengedrängt und lang begrannt. Er wird in Frankreich, Italien, Spanien und dem südlichen Deutschland gebaut, er reift unter allen Weizensorten am frühesten, liefert gute Grütze und Graupen, aber nur sprödes Brod, das mit anderm Mehl vermischt werden muß.

Das Einkorn, Peterskorn, welscher Dinkel, T. monococcum. Einsamige Aehrchen, dicht und flachgedrückt, die Samen sind gelblich, glasig. Wird wegen seiner langen Vegetationszeit und seiner Unempfindlichkeit gegen Kälte nur als Winterfrucht gebaut. Die Samen sind gut zu Grütze und Graupe, sowie zur Mast der Hausthiere und Geflügel; er wird nur wenig gebaut in Württemberg, der Pfalz und Nassau.

Der Roggen, Secale. (III, 2.) Die bei der Reife gebogene Aehre besteht aus zweiblüthigen Aehrchen mit schmalen, am Rande zähnig bewimperten Spelzen, welche mit einfachen geraden Grannen besetzt sind, die länglichen gefurchten, oben stumpfen Samen sind frei in den Spelzen enthalten.

Der gemeine Roggen, S. cereale, Korn, dessen ursprüngliches Vaterland ebenfalls nicht mit Sicherheit bekannt ist, soll im 8. Jahrhundert durch die Hunnen nach Deutschland gebracht worden

sein, wo er nun in großer Ausdehnung angebaut wird. Da er auch auf weniger gutem Boden gedeiht und gegen Fröste nicht so empfindlich ist, so ist sein Anbau selbst in nördlichern Ländern und bis Lappland noch lohnend. Er ist eine der nützlichsten Getreidearten, die Samen liefern zwar kein so weißes Mehl, aber das daraus bereitete Brod ist sehr nahrhaft und haltbarer als das aus Weizenmehl. Man benützt ihn ferner zur Bereitung von Branntwein (Korn- oder Fruchtbranntwein), geröstet als Kaffeesurrogat. Das Stroh dient jung zu Futter, später seiner Steifigkeit wegen zum Dachdecken, Polster, Strohseilen, Flechtarbeiten u. s. w. Man baut ihn vorzüglich als Winterfrucht. Eine Abart ist der Staudenroggen, Wallachisches Korn, Johanniskorn, Archangel'sches Korn, S. multicaule, der sich stärker bestockt und mehrere Halme treibt; er wird schon früh, im Juni, gesäet und kann bis zum Herbste ein- bis zweimal abgeschnitten und als Futter verwendet werden.

Die Gerste, Hordeum. (III. 2.) Die dreiblüthigen Aehrchen stehen sich so gegenüber, daß sechs Reihen von Blüthen gebildet werden, welche jedoch nicht immer alle Samen erzeugen. Die Spelzen sind schmal und mit langen breiten, am Rande sägezähnigen Grannen besetzt, die Samen bleiben meist von den Spelzen eingeschlossen.

Als Vaterland der Gerste hält man Vorderasien und das nördliche Indien. Im südlichen Europa wurde sie in den frühesten Zeiten als Brodfrucht benützt, nach Deutschland kam sie über Italien. Sie hat eine kurze Vegetationsperiode und kann daher auch noch in den nördlichsten Ländern gebaut werden. Man benützt sie besonders zur Bereitung des Biers, auch zu Graupen und Gries, Brod wird davon rauh und rissig. Im Orient benützt man sie als Futter für Pferde.

Je nach der Zahl der stärker hervortretenden Samenreihen unterscheidet man:

a. die gemeine oder vierzeilige Gerste, H. vulgare, bei welcher vier Samenreihen stärker hervortreten, sie wird meistens als Winterfrucht gebaut; Abarten sind: die schwarze gemeine Gerste, die lange und die kurze bläuliche gemeine Gerste, die nackte gemeine Gerste, auch Himmels- oder Himmalaygerste.

b. Die sechszeilige Gerste, H. hexastichon, mit 6 gleichweit abstehenden Samenreihen und kleinen Samen.

c. Die zweizeilige Gerste, H. distichum, hat nur zwei Reihen samentragender Blüthen, die Körner sind aber größer und schwerer, als von den übrigen Arten, und daher wird diese Sorte am meisten zum Bierbrauen benützt, auch ist sie gut verwendbar zu Graupen und Gries.

d. Die Pfauengerste, Reis-, Fächer-, Bart-, Petersgerste, H. zeocriton, ist eine zweizeilige Gerste mit fächerförmig abstehenden Grannen.

Der Hafer, Avena (III. 2.), unterscheidet sich von allen bisher betrachteten Getreidearten durch seinen rispenförmigen Blüthenstand. Die Aehrchen sind zweiblüthig, die Samen bleiben von den Spelzen umschlossen, und letztere sind mit einer feinen über dem Grunde knieförmig gebogenen Granne besetzt.

Der Hafer soll aus dem nördlichen Asien stammen, war aber den Deutschen und Galliern schon in den frühesten Zeiten bekannt, er wurde von ihnen zu Brod benützt, jetzt dient er zu Grütze und besonders zur Fütterung der Pferde und zur Mast anderer Thiere. Von den verschiedenen Unterarten unterscheidet man:

a. den Rispenhafer, gemeinen Hafer, A. sativa, mit ringsum abstehenden Rispenästen, er wird bei uns am häufigsten gebaut und zerfällt wieder in mehrere Spielarten, als: weißen, gelben, schwarzen, begrannten Rispenhafer.

b. Den Fahnenhafer, türkischen H., A. orientalis, mit nach einer Seite abstehenden Rispenästen. Er wird seltener und meist nur mit dem vorigen gemeinschaftlich gebaut. Seltener trifft man noch an: den kurzen Hafer, A. brevis, mit einseitiger Rispe, und den nackten Hafer, A. nuda, mit zusammengezogener Rispe, langen abstehenden Grannen, dreiblüthigen Aehrchen und freibleibenden Samen. Er wird in Oesterreich, England und Schottland gebaut und liefert Grütze, selten Brod.

Der Mais, türkisches Korn, Welschkorn, Kukuruz, Zea Mays (XXI. 3). Ein grasartiges Gewächs mit getrennt-

geschlechtigen Blüthen; die Staubblüthen stehen in rispig zusammengestellten Aehren, die Stempelblüthen bilden einen von Scheiden eingehüllten Kolben am untern Theil des Stengels, aus welchem lange fadenförmige Narben während der Blüthezeit heraushängen, die markigen Halme enthalten einen zuckerhaltigen Saft, die Blätter sind breit, am Rande wellig.

Der Mais stammt aus Amerika, wird aber jetzt häufig in Europa, besonders in der Türkei, Spanien, Italien, Frankreich und dem südlichen Deutschland angebaut. Da er einer längern Vegetationszeit bedarf, so gedeiht er nur in wärmeren Gegenden, bei uns nur in Gärten oder sehr guten Lagen. Seine harten, fast knorpeligen Samen liefern ein sehr weißes Mehl zu Brod und verschiedenem feinen Backwerk brauchbar, man bereitet auch Grütze daraus und in Italien die Polenta. Auch zum Bierbrauen und Branntweinbrennen sind sie geeignet, die grünen Stengel und Blätter geben ein gutes Viehfutter. Nach Form und Farbe der Körner unterscheidet man vielerlei Unterarten, als: rundkörnigen, flachkörnigen, spitzkörnigen, Pferdezahnmais, ferner weißen, rothen, blauen und buntfarbigen Mais.

Der Reis, Oriza sativa (VI. 2). Mit rispenförmigem Blüthenstand, begrannten oder unbegrannten Blüthen und 6 Staubgefäßen.

Der Reis stammt aus dem südlichen Asien und wird jetzt in allen wärmern Ländern in Europa, besonders in Italien, im südlichen Frankreich und Spanien, am meisten aber in Ostindien und in Amerika angebaut. Als eine Sumpfpflanze erfordert er zu seinem Gedeihen feuchte, sumpfige Gegenden und die mit Reis bepflanzten Felder müssen längere Zeit unter Wasser gesetzt werden können, was diese Gegenden sehr ungesund macht; jedoch baut man in China auch eine Abart, den Bergreis, auf trockenen Hügeln. Die Samen sind ein wichtiges Nahrungsmittel, welches mehr als der Hälfte der Menschen zur Enährung dient. Er eignet sich nicht zur Brodbereitung, sondern wird gekocht. In Ostindien bereitet

man daraus durch Gährung und Destillation, theils mit, theils ohne Palmsaft den Arrak, in der Türkei eine Art Bier, Boza.

Von den im Handel vorkommenden Reissorten sind die wichtigsten: der italienische aus Oberitalien mit harten gelblichen Körnern, der amerikanische von Süd-Carolina mit weißen durchscheinenden Körnern gilt als der beste, ihm folgt der von Java. Den meisten Reis erhalten wir gegenwärtig aus Hinterindien von Arakan mit rundlichen, weißen, bestäubten Samen, und von Patna mit langen, schmalen, durchscheinenden Samen; seltenere Sorten sind der ägyptische, welcher, um die Insekten abzuhalten, mit Salz vermischt ist, und der spanische. Das Reisstroh dient zu Flechtarbeiten.

Die Hirse Panicum (III. 2), mit rispigem Blüthenstand und einblüthigen Aehrchen; die Samen sind rund, gelb, grau oder schwarz und werden zu Brod, Grütze, sowie zur Bereitung geistiger Getränke und als Mastfutter für Geflügel benützt.

Man baut die gemeine oder Rispenhirse (Brain), P. miliaceum, mit lockerer, überhängender Rispe, und die italienische oder Kolbenhirse, P. italicum, mit kolbig zusammengezogener Rispe; die letztere jedoch nur in Italien und dem südlichen Frankreich. Beide stammen aus Ostindien.

Buchweizen, Haidekorn, Polygonum (VIII. 2), eine Pflanze aus der Familie der Knöteriche, mit pfeilherzförmigen Blättern, die Blüthen in langgestieltem blattwinkelständigen Trauben, roth oder weiß, die Samen sind dreieckig.

Man unterscheidet den gemeinen Buchweizen, P. fagopyrum, und den tartar. B., P. tartaricum. Angebaut wird hauptsächlich nur die erstere Art. Er stammt aus dem Orient, gedeiht bei uns in Gebirgsländern auf steinigem Boden. Das Mehl der Samen eignet sich nicht zu Brod, aber in Italien bereitet man daraus Grütze, in Steiermark den Sterz und in Norddeutschland ebenfalls Grütze. Er ist auch ein sehr gutes Viehfutter und die Blüthen werden von den Bienen sehr gerne besucht.

2. Gruppe. Hülsenfrüchte.

Gewächse, welche der großen Familie der Schmetterlingsblumen (XVII. 3.) angehören. In ihren Samen enthalten sie so viel Nahrungsstoffe, daß sie daran die Getreidearten übertreffen; als Gemüsepflanzen reihen sie sich daher zunächst an die Getreidearten an. Viele von den Pflanzen derselben Familie sind auch als Futterpflanzen von Wichtigkeit.

Die Bohnen, Phaseolus. Mit windendem Stengel, dreizähligen, langgestielten Blättern, die Blüthen in Trauben.

Als Nahrungspflanzen werden gebaut: a. die gemeine Bohne, Schwerdtbohne, Schneidebohne, Speckbohne, Ph. vulgaris, mit windendem Stengel, weißen Blüthen, deren Blüthenstände kürzer als die Blätter sind, die Hülsen sind glatt und schwertförmig, sie stammt aus Ostindien und wird häufig bei uns in Gärten gebaut und nach Gestalt der Hülsen oder Farbe der Samen zahlreiche Spielarten unterschieden.

b. Die Zwergbohne, Buschbohne, P. nanus, mit niederm nicht windendem Stengel, weißen Blüthen in kurzen Trauben und sichelförmigen Hülsen; sie wird meist auf dem Felde gebaut und werden auch viele Spielarten unterschieden. Als Zierpflanze in Gärten findet man häufig die Feuerbohne, vielblumige Bohne, P. multiflorus, mit windendem Stengel, rothen, oder weiß und rothen Blüthen in langen Blüthentrauben. Stammt aus Südamerika.

Die Erbse, Pisum sativum. Blätter wenigpaarig gefiedert mit großen Nebenblättern, die Blattstiele in eine getheilte Ranke ausgehend, Blüthen groß mit großer zurückgeschlagener Fahne, vielsamige Hülsen mit runden Samen.

Sie werden in vielen Spielarten theils auf dem Felde, theils in Gärten gebaut, die wichtigsten sind die Zuckererbsen (Schäfen, deren unreife Hülsen gegessen werden), und die Brockelerbsen, Pflück-, Pfahl-, Auslese-Erbsen, deren Same sowohl reif als unreif gegessen werden. Ebenfalls wieder vielerlei Arten.

Die Linse, Ervum lens. Stengel niederliegend,

ausgebreitet ästig, die Blätter vielpaarig gefiedert, Blüthen klein, die Hülsen sind zweisamig, die Samen sind flach, scheibenförmig. Dienen zur Nahrung und auch als Viehfutter.

Die Wicke, Vicia, mit gefiederten Blättern, die Blüthen in Trauben in den Blattwinkeln kurz oder langgestielt. Die Hülsen vielsamig.

Viele Arten wachsen wild auf Aeckern, an Hecken und in Wäldern, gebaut wird die gemeine Wicke, V. sativa, mit fünf- bis sechspaarig gefiederten Blättern und je 2 blaurothen Blüthen in den Blattwinkeln, die Samen sind rund, sie dienen meistens als Viehfutter und nur ausnahmsweise zu Brod. Die Sau- oder Buffbohne, Pferdbohne, V. faba, mit ein- bis zweipaarigen Blättern und vier- bis sechsblüthigen Trauben. Die Blumen sind weiß mit schwarzen Flecken. Die großen Samen sind länglich flach. Sie ist in den Ländern am kaspischen Meere zu Hause und wird in vielen Spielarten angebaut. Zur Nahrung benützt man jedoch nur die Pfenningbohne, Windsor- oder Magazanbohne, die übrigen dienen als Viehfutter.

Die Wolfs- oder Feigbohne, Lupinus albus, mit fünf- bis neunzähligen gefingerten Blättern und traubigen Blüthenständen, wird nur in warmen Ländern, Italien, Frankreich gebaut, wo die gerösteten Körner gegessen werden. Bei uns benützt man das Kraut zu Futter.

Die Kichererbse, Cicer arietinum, wird ebenfalls im südlichen Europa angebaut und ihre Samen roh oder gekocht gegessen, die Haare der Hülsen schwitzen saure Säfte aus, welche Kleesäure enthalten.

Die Spargelerbse, Flügelschote, Tetragonolobus siliquosus, wird hie und da kultivirt, die frischen Hülsen werden wie Spargel zubereitet und auch die Samen gegessen. Die Kaffeewicke, Astragalus baeticus, liefert ihre Samen als Kaffeesurrogat, stammt aus Südamerika. Die Erdeichel, Arachis hypogaea, aus dem südlichen Europa, versenkt ihre Hülsen nach dem Verblühen unter die Erde,

worin sie dann reifen. Die Samen werden roh und zubereitet gegessen, auch liefern sie ein sehr reines, fettes Oel.

3. Gruppe. Wurzel- und Knollengewächse.

Hieher gehört eine Anzahl Pflanzen aus verschiedenen Familien, welche sich alle durch eine verdickte fleischige Wurzel oder einen knolligen Wurzelstock auszeichnen, deren Hauptbestandtheil Zucker oder Stärkmehl ist, und welche deßhalb zur menschlichen Nahrung wie auch zum Futter für Thiere angebaut werden.

Die Runkelrübe, Beta. (V. 2.) Aus der Familie der Gänsefußarten, Chenopodiaceae, findet sich wildwachsend an den Meeresküsten des südlichen Europas, seit den ältesten Zeiten wird sie aber in zahlreichen Unterarten und Spielarten kultivirt.

Eine der wichtigsten ist der Mangold, weißer M., Runkelrübe, Zuckerrübe, Dickrübe, B. cicla, welcher wegen seines Zuckergehaltes zur Bereitung des Runkelrübenzuckers, sowie auch von Branntwein und Essig verwendet wird. Man unterscheidet von ihm nach der Farbe: weiße, gelbe, rosenrothe und hochrothe Runkelrübe, als die zuckerreichste kultivirt man die französische und die weiße schlesische Rübe. Getrocknete und geröstete Runkelrüben werden auch als Kaffeesurrogat benützt und die Blätter zuweilen dem Tabak beigemischt. Die weniger Zuckerhaltigen werden zu Futter verwendet. — Die Mangoldrübe, rothe Rübe, rothe Runkel, Rane, B. vulgaris, ist der vorigen ähnlich, aber dunkelroth mit rothen Blattstielen. Man benützt sie in Essig eingemacht als Gemüse, ebenso auch die jungen zarten Blätter.

Die Kohlrübe, Brassica, Familie der Kreuzblumen (XV. 2.), wird ebenfalls in vielen Spielarten angebaut, deren wichtigste sind:

Die weiße Rübe, Wasserrübe, Saatrübe, Stoppelrübe, B. rapa. Blüthen in dichten Trauben, die Blätter mit herzförmigem Grunde den Stengel umfassend, man unterscheidet weiße, lange und runde

Rübe, sowie die kleine Teltower oder bayerische Rübe. — Die Kohlrübe, Steckrübe, Bodenkohlrabi, Erddorschen, Rutabaga, B. napus rapifera, ist eine Abart des Repskohls mit dicker fleischiger Wurzel, meist von gelber Farbe.

Kartoffel, Solanum tuberosum (V. 1.), eine Pflanze aus der Familie der Nachtschattengewächse mit knollentragendem Wurzelstock, krautigem Stengel, die Blätter sind unterbrochen gefiedert, die Blumen weißröthlich oder violet.

Das Vaterland der Kartoffel sind die Gebirge von Peru. Im Jahre 1584 brachte sie Sir Walter Raleigh aus Virginien nach Irland und 1586 Franz Drake nach England. 1717 wurde sie in Deutschland und zwar zuerst in Sachsen eingeführt, wo sie jedoch nur als Viehfutter benutzt wurde. In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts verbreitete sich der Anbau der Kartoffel weiter, blieb aber dabei immer auf Gartenkultur beschränkt, bis erst die große Theuerung in den Jahren 1770—1772 deren Anbau auf Feldern veranlaßte und durch den Genuß derselben ein großer Theil der Bevölkerung Deutschlands vom Hungertode errettet wurde. Die Zahl der bis jetzt durch die Kultur entstandenen Sorten ist eine außerordentlich große, man unterscheidet sie theils nach der Zeit der Ernte in Früh- und Spätkartoffel, nach der Verwendung in Speise- und Futterkartoffel, nach Form und Farbe der Knollen, Beschaffenheit der Schale oder des innern Theils u. s. w., z. B. runde, längliche, lange, hornförmige, nierenförmige, oder weiße, gelbe, rothe, blaue, gefleckte, ferner dünnschalige, dickschalige, glatte, rauhe, mehlige, oder weiche, wässrige u. s. w. Dem Gedeihen der Kartoffel ist ein lockerer, nicht frisch gedüngter Boden und eine freie Lage günstig; durch ungünstige Witterung, Lage, Düngung u. s. w. wird die Kartoffel einer Krankheit ausgesetzt, welche ihren Ertrag außerordentlich beeinträchtigt, die Kartoffelkrankheit, Trockenfäule, Stockfäule, Herbstfäule, Kartoffelpest. Dieselbe zeigte sich zuerst 1845 in Europa und breitete sich, fast alljährlich erscheinend, immer mehr in Deutschland aus. Als Ursache der Krankheit betrachtet man einen Faden oder Schimmelpilz, Peronospora infestans, der auf den noch grünen Blättern entsteht, die Sporenträger erscheinen an der Oberfläche und das Flockengewebe durchzieht die Kanäle der Pflanze, das Blatt

wird allmählig fleckig, zuletzt schwarz und stirbt ab, dann tritt auch am Knollen eine Zerstörung ein, indem die Säfte zersetzt werden und in Fäulniß übergehen. Nach andern Beobachtungen soll die Entstehung des Pilzes nicht Ursache, sondern nur Folge einer Krankheit sein, die durch Entmischung der Säfte, veranlaßt durch ungünstige oder störende Wachsthumsverhältnisse, hervorgerufen wird. Andere Krankheiten sind außerdem noch die Kräusel-Krankheit, wobei die Blätter runzlig werden und einschrumpfen und auch die Knollen eine Verkümmerung erleiden, sowie der Rost, durch kleine Blattpilze veranlaßt, welche auf den Blättern rostfarbige Flecken erzeugen.

Die Kartoffel ist nicht allein ein wichtiges Nahrungsmittel für Menschen und ein gutes Mastfutter für Thiere, sondern dient auch zur Bereitung von Branntwein, zur Gewinnung von Stärkmehl, Sago, Stärke-Gummi und Zucker u. s. w. In unreifen jungen Knollen und den fadenförmigen Trieben auswachsender Kartoffeln findet sich ein giftiger Stoff, das Solanin, welches mehrern andern Pflanzen der Gattung des Nachtschattens eigen ist und daher als Veranlassung der Krankheitserscheinungen, welche zuweilen auf den Genuß zu junger Kartoffel eintreten, angesehen werden kann.

Topinambur, knollige Sonnenblume, Erdapfel, Erdbirne, Erdartischoke, Helianthus tuberosus. (XIX. 3.) Eine Pflanze der Familie der zusammengesetzten Blumen, Gruppe der Strahlenblumen; die 8—10′ hohen, rauhen Stengel sind mit gestielten, herzförmigen rauhen Blättern besetzt und tragen große gelbe Blumenköpfe.

Die Topinambur stammt aus Brasilien und wurde vor etwa 200 Jahren zu uns gebracht. Man baut sie ihrer knolligen Wurzeln wegen, welche zur Nahrung benützt werden; sie stehen aber den Kartoffeln nach, besser eignen sie sich zu Futter, dürfen aber nicht für sich allein gegeben werden. Man kann auch Branntwein aus ihnen bereiten und die getrockneten Stengel als Brennmaterial benützen, wobei diese dann eine gute Asche hinterlassen.

Von ausländischen Pflanzen reihen sich an diese Gruppe an:

Die Batate, Convolvulus Batates (V. 1.), eine Pflanze aus der Familie der Winden, stammt aus Amerika und wird jetzt in Ostindien und Japan und in Europa in Spanien und Portugal

gebaut. Ihre faserige Wurzel trägt mehrere kartoffelartige Knollen, welche geröstet eine wohlschmeckende Speise bilden.

Die Yams, Dioscorea alata (XXII. 6.), eine Pflanze mit großen, 3′ langen und bis 30 Pfund schweren runden oder länglichen Knollen. Sie wächst in Ostindien, den ostindischen und Südseeinseln und wird in andern Tropenländern gebaut. Frisch ist die Wurzel scharf und bitter. Durch Einweichen in Wasser, Kochen und Braten wird sie mehlig und wohlschmeckend.

Manjok, Jatropha Manihot (XXI. 7.), aus der Familie der Wolfsmilchgewächse, ist im tropischen Amerika einheimisch und wird auch in Afrika, seltener in Asien kultivirt, ein 6—8′ hoher Strauch mit einer 2′ langen, armsdicken, kegelförmigen, fleischigen Wurzel, welche an 40 Pfund schwer wird. Frisch enthält dieselbe einen scharfen, giftigen Milchsaft, welcher entfernt werden muß, worauf man das rückständige Mehl röstet oder kocht und als Cassava zur Nahrung benützt. Das sich nach dem Auswaschen des Mehls zu Boden setzende feine Stärkmehl gibt die Tapioka, welche wie Sago benützt wird. Die Blätter dienen auch als Gemüse. Auf ähnliche Weise können auch die stärkmehlhaltigen Wurzelknollen unsers Arons nach Entfernung des scharfen Saftes zur Nahrung verwendet werden.

Der Sago ist das Mark aus dem Stamme verschiedener, in Ostindien und auf den ostindischen Inseln wachsenden Palmen und Cycadeen, deren wichtigste die ächte Sagopalme, Sagus Rumphii, die Mehlpalme, S. farinifera, und der Sagobaum, Cycas circinnalis, sind. Dasselbe wird, nachdem es von den Fasern getrennt ist, gesiebt und geröstet. Der beste Sago bildet runde Körner von weißer Farbe, Perlsago, geringer ist der rothe oder braune. Der meiste bei uns im Handel vorkommende Sago wird aus Kartoffelstärkmehl bereitet (deutscher Sago).

4. Gruppe. Gemüsepflanzen.

Ihr Anbau geschieht seltener im Großen auf Feldern, sondern beschränkt sich meistens nur auf Gärten. Je nach dem zur Verwendung kommenden Pflanzentheil unterscheiden wir: a. Wurzel-, b. Blatt- und Stengel-Gemüse, c. Blüthen- und Frucht-Gemüse, und d. Küchenkräuter.

a. Wurzelgemüse.

Von Pflanzen aus der Familie der Kreuzblumen erhalten wir: den Rettig, Raphanus sativus (XV. 2.), er stammt aus Asien und wird in mehrern Spielarten kultivirt, deren wichtigste der Winterrettig, Sommerrettig und der Monatrettig sind. Ersterer wird groß, mehrere Pfund schwer, ist dickschalig und von scharfem Geschmack; die Sommerrettige sind kleiner, dünnschaliger und von weniger scharfem Geschmack. Die Monatrettige oder Radieschen sind klein, roth oder weiß, von zarterm Fleisch, rund oder länglich.

Der Meerrettig, Cochlearia armoracia (XV. 2.), wächst wild an den Seeküsten und hat eine lange walzenförmige Wurzel, die außen gelblich, innen weiß ist, dieselbe ist besonders frisch sehr saftig, entwickelt gerieben einen durchdringenden scharfen Geruch und besitzt einen scharfen brennenden Geschmack, welcher sich durch Kochen zum großen Theil verliert.

Aus der Familie der Schirmpflanzen (V. 2.) liefern Wurzelgemüse: die Möhre, gelbe Rübe, Daucus carota, wächst häufig wild, aber nur durch die Kultur erhält die Wurzel ihre rübenförmige Gestalt und fleischige Beschaffenheit; sie ist von rothgelber Farbe, außer ihrer Verwendung zu Gemüse dient sie geröstet als Kaffeesurrogat. Als Futterpflanze wird der Anbau der Riesenmöhre auf tiefgründigem Boden empfohlen.

Der Pastinac, Pastinaca sativa, wächst ebenfalls auf Wiesen und Wegrändern häufig wild, durch Kultur erhält er eine fleischige Wurzel, welche aber neben einem milden süßen Geschmack noch einen unangenehmen Beigeschmack besitzt.

Der Sellerie, Apium graveolens, wächst an feuchten und salzigen Orten wild, dessen Wurzel wird gleichfalls nur durch die Kultur dick und fleischig; wie diese verwendet man auch die Wurzel der zweijährigen Nachtkerze, Rhapontica, Rapunzel-Sellerie, Nachtschlüsselblume, Oenothera biennis, welche aus Nordamerika stammt, bei uns aber häufig verwildert auf Aeckern, Schutthaufen, an Wegen u. s. w. wächst. Der knollige oder Rübenkörbel, Chaerophyllum bulbosum, seine kleine rübenförmige Wurzel (Körbelrübe) zeichnet sich durch sehr feinen, kastanienartigen Geschmack aus. Endlich die Erdnuß, Erdkastanie, Carum bulbocastanum, stammt aus dem süd-

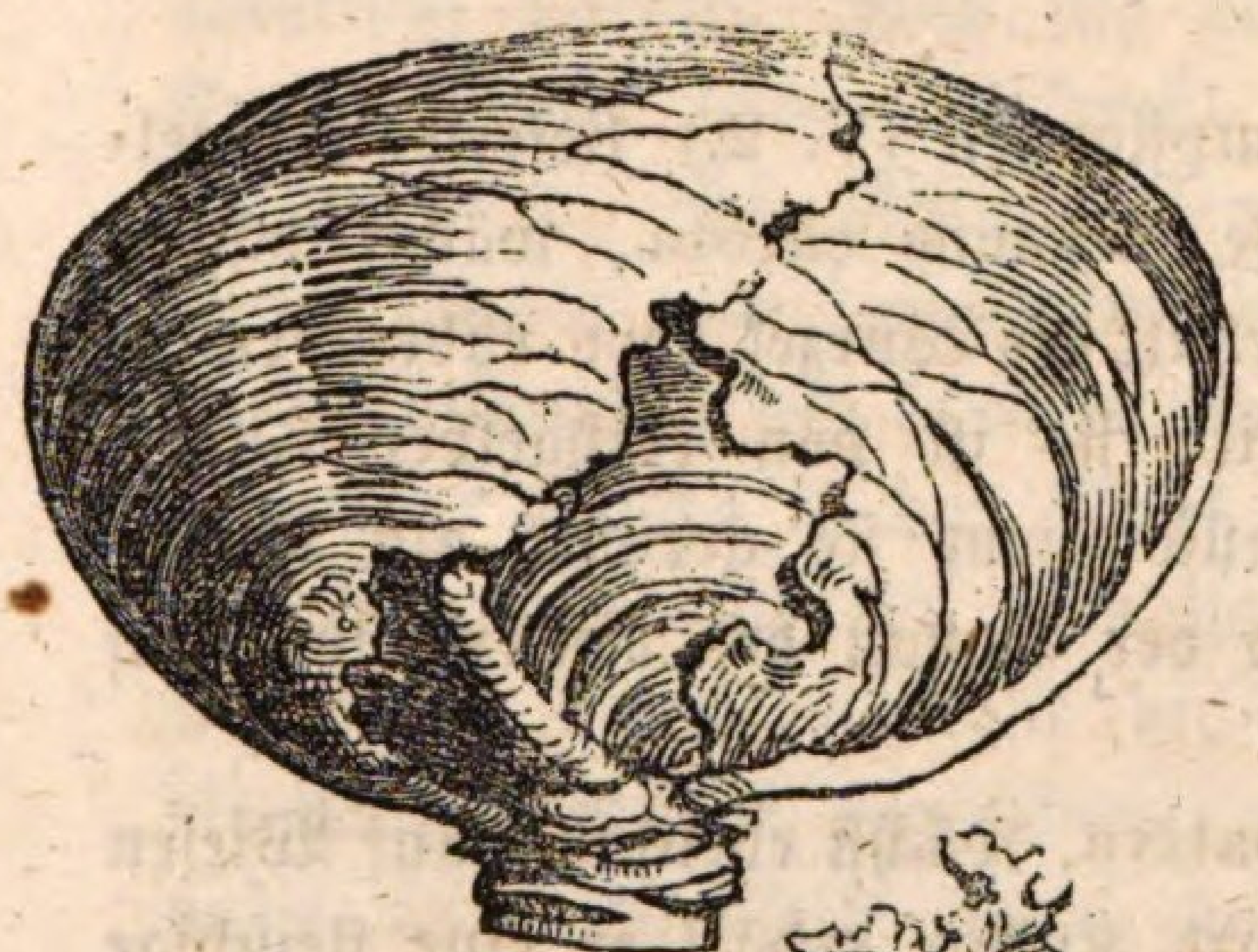
lichen Europa und wird im westlichen Deutschland gebaut, ihre wallnußgroßen Knollen werden roh und gebraten verspeist.

Aus der Familie der zusammengesetzten Blumen erhalten wir die Wurzeln der Cichorie oder Wegwarte, Cichorium intybus (XIX. 1.), welche geröstet als Kaffeesurrogat benützt werden und zu diesem Zwecke an mehrern Orten, besonders im Elsaß angebaut werden, und die Schwarzwurzel oder Scorzonere, Scorzonera hispanica (XIX. 1.), welche aus dem südlichen Europa stammt, mit langen, spindelförmigen, außen schwarzen, innen weißen fleischigen Wurzeln.

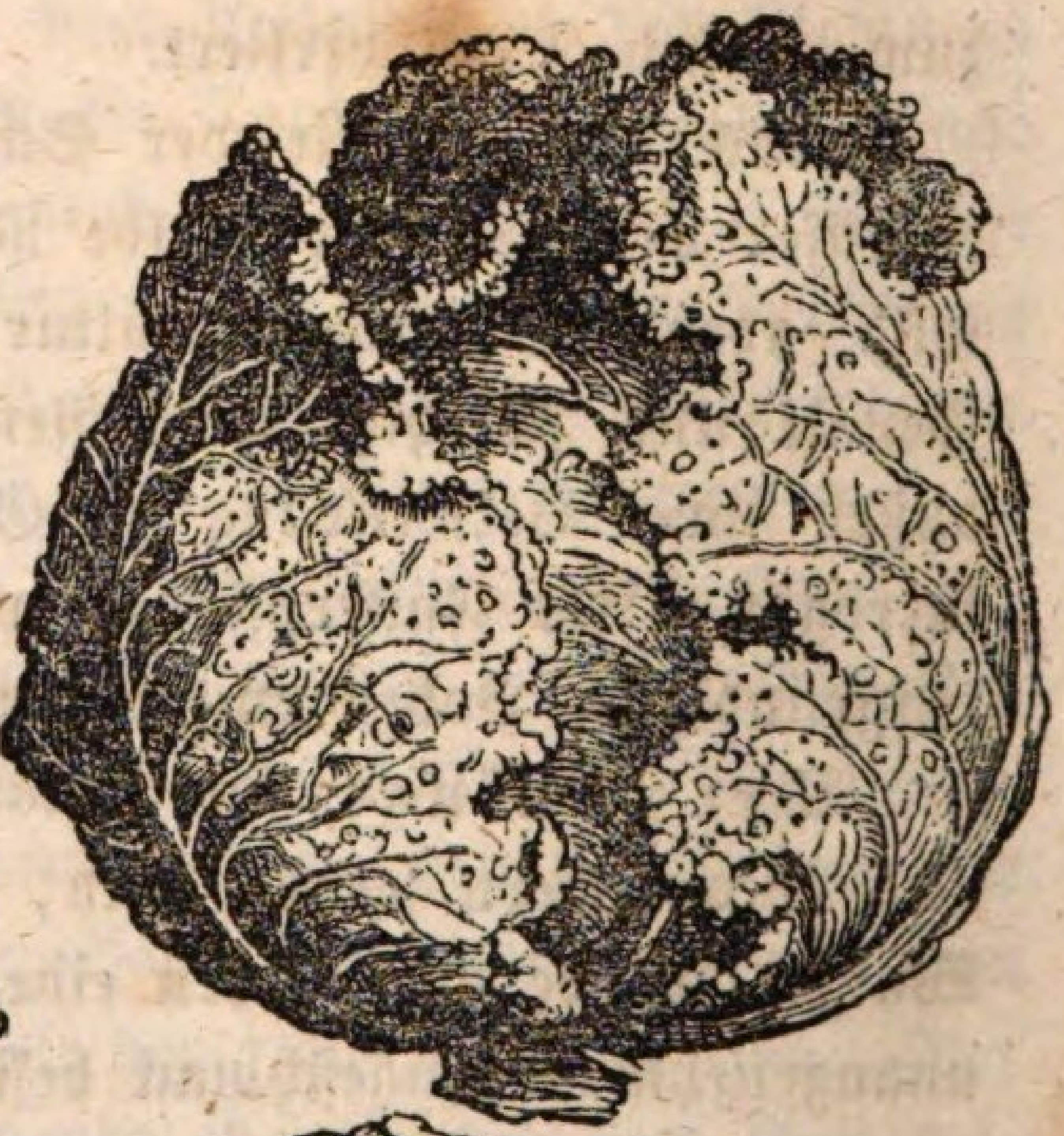
b. Blatt- und Stengelgemüse.

Aus der Familie der Kreuzblumen liefert die Gattung des Kohls sehr zahlreiche Gemüsearten, welche durch die Kultur noch bedeutend vermehrt werden.

Kopfkohl. Fig. 163.



Wirsing. Fig. 164.





Winterkohl. Fig. 165.

Der Gartenkohl, Brassica oleracea (XV. 2.), wächst wild an den Seeküsten Englands und Frankreichs.

Die vielen durch die Kultur entstandenen Spielarten lassen sich auf folgende Weise eintheilen: a. Kopfkohl, die Blätter legen sich zu einer dichten Knospe (Fig. 163), Kopf oder Haupt, übereinander. Unterarten: α. Weißkraut mit kugeligem oder etwas flachgedrücktem festen Kopf, ist grünlichweiß; β. Zuckerhutkraut mit eiförmig zugespitztem Kopf; γ. Blaukohl, rother Kopfkohl mit kleinerm röthlich blauem Kopfe. — b. Wirsing (Fig. 164). Die Blätter sind runzlig kraus, die Knospe schließt sich nicht so vollkommen. Nach der Form unterscheidet man runden und langen. — c. Winterkohl (Fig. 165) mit hohem einfachem Stengel, mit vielen kleinen, rosenartigen offenen oder geschlossenen Blattknospen. Man unterscheidet von ihm wieder: Rosenkohl, Blattkohl, Grünkohl, Braunkohl u. s. w. — d. Blumenkohl, Carviol, Käsekohl mit fleischig verdickten Blüthenstielen und unentwickelten Blüthen, welche sich zu einer weißen Scheibe gestalten. — e. Spargelkohl, italienischer Sommerkohl, Broccoli mit hohem Stengel, und f. Knollenkohl, Kohlrabi, dessen Stengel trägt an seinem untern Theil eine kugelige fleischige Anschwellung, auf welcher die Blätter befestigt sind.

Der Meerkohl, Seekohl, Strandkohl, Crambe maritima (XV. 1.), wächst wild an den Seeküsten der Nord- und Ostsee, wird bei uns nur selten gebaut, wiewohl die jungen Blätter ein gutes Gemüse geben und die Stengelsprossen zarter und wohlschmeckender als Spargeln sind.

Die Kresse. Man unterscheidet Brunnenkresse, Nasturtium officinale (XV. 2.), eine an Quellen und Bächen häufig wachsende Pflanze, und die Gartenkresse, Lepidium sativum (XV. 1.), welche aus Persien stammt, kommt hie und da auf Schuttplätzen und an Hecken verwildert vor und wird häufig in Gärten gebaut; von beiden Pflanzen benützt man die jungen Blätter zu Salat. Im nördlichen Europa genießt man ebenso die Blätter der auch bei uns häufig auf Wiesen wachsenden Wiesenkresse oder Schaumkraut, Cardamine pratensis. (XV. 2.)

Das Löffelkraut, Cochlearia officinalis (XV. 1.), wächst an den Seeküsten des nördlichen Europas, sowie an sumpfigen Orten

in der Nähe von Salzquellen in Deutschland, Holland und Frankreich, die Blätter werden wie die Kresse auf verschiedene Weise zubereitet gegessen, auch dient der daraus bereitete Löffelkrautspiritus als Arzneimittel.

Aus der Familie der Melden liefern Gemüse:

Der Spinat, Spinacia oleracea (XXII. 4.), er stammt aus dem nördlichen Arabien und wurde von dort zuerst nach Spanien gebracht, seine pfeilförmigen Blätter werden häufig als Gemüse gegessen, und die Pflanzen deßhalb gebaut.

Der Erdbeerspinat, Schminkbeere, Beermelde, Blitum capitatum (I. 2.), wächst im südlichen Europa, die Blätter sind herzförmig, schrotsägezähnig und werden als Gemüse wie Spinat benützt, die fleischigen Kelche, welche rothen Beeren gleichen, werden zu Schminke benützt.

Sauerampfer, Rumex acetosa (VI. 3), aus der Familie der Knöteriche mit pfeilförmigen Blättern, sowie einige andere Ampferarten sind eßbar.

Aus der Familie der zusammengesetzten Blumen sind zu erwähnen:

Der Lattich, Gartensalat, gemeiner Salat, Kopfsalat, Lactuca sativa (XIX. 2.), er wird sehr häufig gebaut und erscheint in vielen Spielarten, deren wichtigste sind: der Kopfsalat, die Blätter schließen sich zu einem Kopfe, z. B. Frühlings-, Sommer- und Winter-Kopfsalat, von denen man wieder solche mit glatten, krausen, grünen oder rothgefleckten Blättern unterscheidet, der römische Salat, Bindsalat, dessen Blätter sich nicht von selbst schließen, sondern gebunden werden müssen. Dasselbe geschieht auch bei der Endivie, Cichorium Endivia, welche aus dem Orient stammt.

Der Feldsalat, Valerianella olitoria (III. 1.), eine kleine Pflanze, welche auf unsern Aeckern wächst, liefert ihre jungen ganzrandigen Wurzelblätter als Salat.

Der Boretsch, Gurkenkraut, Borago officinalis (VI. 1.), aus der Familie der rauhblättrigen Pflanzen, stammt aus Kleinasien, wird aber bei uns verwildert auf Schuttplätzen angetroffen und seiner jungen Triebe und Blätter wegen, welche als Salat gespeist werden, in Gärten gebaut.

Der Spargel, Asparagus officinalis (VI. 1.), wächst wild an den Seeküsten, in den Sandsteppen Rußlands, der Türkei, auch

in Sibirien und Japan, und wird jetzt überall in den Gärten angebaut. Der kriechende Wurzelstock treibt über 2' hohe krautartige, ästige Stengel, die beinahe borstenförmigen Blätter stehen in Büscheln, die Blüthen sind klein, gelblich, getrenntgeschlechtig, die Früchte rothe Beeren, welche 3—6 schwarze Samen enthalten. Man benützt die jungen Stockknospen, welche aber erst vom 3. Jahre an gestochen werden dürfen.

c. Blüthen und Fruchtgemüse.

Die Artischocke, gemeine A., Gartenartischocke, Cynara Scolymus (XIX. 1.), ein Distelgewächs, in Italien und Sicilien zu Hause und bei uns in Gärten gebaut. Man benützt den kugelig verdickten Blüthenboden nebst den fleischigen Deckschuppen.

Die gemeine Gurke, Kukumer, Cucumis sativus (XXI. 8.). Die länglich walzenförmigen, meist gekrümmten glatten oder wulstigen Früchte werden in noch grünem Zustande verspeist und die kleinen, ganz jungen in Essig eingemacht.

Die Melone, Cucumis melo, hat Früchte von der Größe eines Apfels bis zur Schwere von 20—40 Pfund, stammt aus Asien und Ostindien, wird bei uns in Mistbeeten gezogen, von den verschiedenen Spielarten gelten die Cantalupen oder Florentiner-Melonen mit kugeligen, etwas plattgedrückten, warzigen Früchten und zartem weißem, gelben oder rothem, süßem, gewürzhaftem Fleische, und die Netzmelone, mit dünnschaligen Früchten netzförmig gezeichnet als die besten. Die Wassermelone, Cuc. citrullus, aus Afrika und Ostindien, hat weiches, saftiges, wässriges Fleisch von dunkel- oder carmoisinrother Farbe, schmeckt süß gewürzhaft und sehr kühlend.

d. Küchenkräuter.

Die Arten des Lauchs, Allium (VI. 1.), aus der Familie der Liliengewächse liefern zum Theil ihre Zwiebeln, zum Theil ihre röhrigen Blätter als Zusatz zu Speisen. Die wichtigste der bei uns in Gärten kultivirten Arten ist die gemeine Zwiebel, A. cepa, mit etwas plattgedrückter, außen dünnschaliger, gelb oder rothhäutiger Zwiebel, röhrigem Schaft und kugeliger Blüthendolde. Sie stammt aus dem Orient und wird in mehrern Spielarten kultivirt, im südlichen Europa genießt man sie roh. Besondere Arten sind

die Schalottenzwiebel, A. ascalonicum, mit kleiner rundlicher Zwiebel, die aus mehrern andern zusammengesetzt ist, und die gemeine Winterzwiebel, lange spanische Zwiebel mit länglicher sehr häutiger Zwiebel und röhrigen Blättern.

Der gemeine Lauch, Porry, Winterlauch, A. porrum, mit kleiner, weißer, länglicher, häutiger Zwiebel, flachen Blättern und kugeliger Dolde.

Der Schnittlauch, Graslauch, Suppenlauch, A. Schoenoprasum, mit einfacher, länglicher, weißer Zwiebel, Schaft und Blätter röhrig, Dolden kopfförmig mit schön violetten Blüthen. Knoblauch, zahmer Lauch, A. sativum, mehrere kleinere Zwiebeln sind von einer weißen Haut eingeschlossen, der Schaft ist rundglatt mit scheidigen, linienlanzettförmigen Blättern, die weißen Blüthen in kugeligen Dolden. Die Zwiebel besitzt einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch und scharfen gewürzhaften Geschmack, hat auch arzneiliche Wirksamkeit.

Die Familie der Lippenblumen, Labiatae (XIV. 1.), liefert zahlreiche Pflanzen, welche vermöge des in ihren Blättern enthaltenen ätherischen Oels als gewürzhafte Zusätze zu den Speisen benützt werden. Die wichtigsten sind: der Majoran aus dem südlichen Europa mit graugrünen Zweigen und Blättern, der Rosmarin mit dicken lederartigen, immergrünen, oben dunklen, unten graufilzigen Blättern, dieser sowie der ächte Salbei mehr für arzneilichen Gebrauch. Ferner Thymian, Quendel, Bohnenkraut, Basilicum, Lavendel u. a.

Aus der Familie der Schirmpflanzen benützt man die Blätter der Petersilie, des Körbels und des Pastinaks. Von den Arten des Beifußes, Artemisia (XIX. 1.), aus der Familie der zusammengesetzten Blumen dient der gemeine B., welcher bei uns häufig auf Schutthaufen, an Wegen, Zäunen und Flußufern wächst, sowie der Esdragon, A. Dracunculus, aus dem südlichen Europa als Speisegewürz.

5. Gruppe. Gewürze.

a. Einheimische.

Hieher gehören zunächst die Früchte verschiedener Schirmpflanzen, als: des Kümmels, Fenchels, des Anis, Dill und Coriander. Sie

werden in verschiedenen Gegenden Deutschlands, Frankreichs und Englands gebaut und kommen von dort her in den Handel; man berücksichtigt an ihnen vorzugsweise, daß sie gut gereinigt, frei von Stielen und von frischer Beschaffenheit sind, von mehrern derselben gewinnt man flüchtiges Oel für arzneiliche Zwecke und zur Bereitung von Liqueuren.

Der Senf (XV. 2.), von welchem man weißen und schwarzen, oder braunen unterscheidet, ist der Same zweier verschiedener Pflanzen; der weiße Senf von Sinapis alba bildet größere runde Körner von gelber Farbe. Der schwarze Senf stammt von Brassica nigra, kleinere, weniger runde Körner von brauner Farbe, welche zerrieben ein grünliches Mehl liefern, diese entwickeln in Berührung mit Wasser ein scharfes die Augen reizendes, ätherisches Oel, welches als Arzneimittel dient. Beide Senfarten gemischt dienen zur Bereitung des Speisesenfs.

Der Hopfen, Humulus lupulus (XXII. 5.), aus der Familie der Nesselpflanzen mit windendem Stengel, gelappten Blättern und getrenntgeschlechtigen Blüthen, die Staubblüthen stehen in Rispen in den Blattwinkeln und an den Enden der Zweige. Die Stempelblüthen bilden zapfenförmige Blüthenstände aus dünnhäutigen, sich dachziegelig deckenden Blattschuppen.

Der Hopfen wächst bei uns häufig an Hecken wild, jedoch benützt man nur die Blüthenstände (fälschlich Dolden genannt) von den kultivirten Stempelpflanzen, welche vor der völligen Reife gesammelt werden, diese müssen dann vorsichtig getrocknet werden, damit sie nichts von dem harzigen und aromatischen gelben Staube verlieren, welcher sich im Grunde der Blattschuppen befindet. Dieser Staub, das sogenannte Hopfenmehl oder Lupulin, ist der vorzugsweise wirksame Theil des Hopfens, welcher dem Biere angenehmen Geschmack und Haltbarkeit verschafft, während der in den Blattschuppen enthaltene Gerbestoff dasselbe klärt. Nach kurzer Zeit, schon nach einem Jahre verliert der gelbe Staub in Folge einer Verharzung seine Wirksamkeit, und auch die Schuppenblättchen nehmen eine braune Farbe an, so daß dadurch der Hopfen einen bedeutenden

Werthverlurst erleidet. Der Hopfen gedeiht nicht an allen Orten gut, er erfordert fruchtbaren Boden und warme, von kalten Winden geschützte Lagen. Die Anpflanzung geschieht durch Wurzelsprossen, sogenannte Fechser. Nach der Reifezeit unterscheidet man Früh- oder Augusthopfen und Spät- oder Herbsthopfen. In Deutschland wird besonders in Bayern, dann in Baden und Oesterreich Hopfen gebaut. Von bayerischem Hopfen sind besonders wichtig der von Spalt und Hersbruck in Mittelfranken, sowie der sogenannte Holledauer Hopfen aus der Gegend von Mainburg, Abensberg und Wollnzach in Niederbayern. Von badischem Hopfen gilt der von Schwetzingen, und vom österreichischen der böhmische von Saaz und Leitmeritz im Handel am meisten. Außer seiner Verwendung in der Bierbrauerei dienen die jungen Sproßen im Frühjahr zu Salat.

Der ächte Safran, Crocus sativus (III. 1.), ein Zwiebelgewächs aus der Familie der Schwertlilien mit schmalen, linienförmigen Blättern, schönen violetten Blumen mit sechstheiliger Blüthenhülle, drei Staubgefäße, ein Griffel mit dreitheiliger, trichterförmiger Narbe von rother Farbe, diese letztere ist der von der Pflanze benützte Theil, welcher sowohl als Gewürz, wie auch zum Gelbfärben benützt wird.

Die Heimath des Safrans ist der Orient, er wird aber jetzt in Frankreich, Spanien und dem südlichen Deutschland gebaut, und hier besonders in Oesterreich. Man nimmt die Narben aus den Blüthen und trocknet sie vorsichtig. Da man, um 1 Loth Safran zu erhalten, 2000 Blüthen braucht, so erklärt sich leicht der hohe Preis dieser Waare und die vielerlei Verfälschungen, denen dieselbe ausgesetzt ist. Als die beste Sorte gilt der österreichische Safran aus der Gegend von Melk und Krems, er besteht aus gut ausgebildeten Narben von schönem wolligem Ansehen. Weniger gut ist der Französische von Gatinois und der Englische. Der türkische Safran, welcher häufig mit Saflor vermischt ist, gehört zu den geringsten Sorten; Verfälschungen des ganzen Safrans lassen sich bei genauer Betrachtung leicht erkennen, dagegen viel schwerer beim gemahlenen, der auch in den meisten Fällen verfälscht ist.

b. Ausländische Gewürze.

Der Pfefferstrauch, Piper (II. 3.), in Ostindien liefert seine Früchte als Gewürz. Die wichtigsten Arten sind: der schwarze Pfeffer, P. niger, seine noch unreifen grünen Beeren werden an der Sonne schnell getrocknet und erhalten daher ein runzliches schwarzes Aussehen, während die reifen Früchte durch Einweichen in Wasser von der Schale befreit und als weiße, runde Körner den weißen Pfeffer bilden. Die Güte des Pfeffers beurtheilt man nach Größe, Schwere und Rundung der Körner, den meisten liefern Malacca, Java und Sumatra. Im Handel unterscheidet man nach den Nationen, welche ihn liefern, den Holländischen als den besten, dann den Englischen, den Goa oder Portugiesischen, der unter der Rinde etwas grünlich ist, und den Indischen oder Madraspfeffer als den geringsten. Mehr für arzneilichen Gebrauch als zu Gewürz kommen der lange Pfeffer und der Cubebenpfeffer in den Handel. Ersterer ist die unreife Fruchtähre von einer besondern Art, P. longum, welcher in Ostindien einheimisch ist und in Bengalen gebaut wird, er bildet etwa Zoll lange, braune, außen gerippte Zapfen, den letztern bilden die gestielten Früchte einer dritten ebenfalls in Ostindien einheimischen Art, P. cubeba. — Eine von diesen Pfefferpflanzen ganz verschiedene Art liefert den spanischen Pfeffer, derselbe ist die Frucht der Beißbeere, Capsicum annuum (V. 1.), aus der Familie der Nachtschattengewächse, dieselbe ist in Amerika einheimisch, wird aber im südlichen Europa gebaut und auch bei uns in Töpfen oder Gärten gezogen. Die oft 2—3″ langen, rothen Fruchtschläuche enthalten eine große Anzahl kleiner, scheibenförmiger gelber Samen. Um sie als Gewürz zu gebrauchen, werden sie mit Mehl gebacken und dann zerrieben. Dieser sogenannte Cajennepfeffer erscheint in zwei Sorten, als rother und gelber, je nachdem man die Fruchtschläuche verwendet oder nur die Samen allein.

Der Gewürznelkenbaum, Caryophyllus aromaticus. (XII. 1.) Ein immergrüner Baum aus der Familie der Myrtengewächse ist auf den molukkischen Inseln zu Hause und wird jetzt in vielen andern Tropenländern kultivirt. Man sammelt die noch unentfalteten Blüthen und trocknet sie im Rauche, wodurch sie die ihnen eigenthümliche braune Farbe erhalten. Sie sind reich an einem flüchtigen, gewürzhaften Oel, das schon in bemerkbarer Menge durch den

Druck mit dem Fingernagel aus den Kelchen dringt. Als die besten Gewürznelken gelten die ostindischen von Amboina. Man benützt außer den ganzen Nelken noch das daraus durch Destillation gewonnene flüchtige Oel, sowie auch die noch unreifen Früchte, welche von brauner Farbe, eiförmig und mit 4 vertrockneten Kelchspitzen besetzt sind, als Mutternelken, Anthophylli, in Apotheken.

Der Piment- oder Nelkenpfeffer, Myrtus pimenta (XII. 1.), ein Baum, der Familie der Myrtengewächse angehörend und in Westindien zu Hause, liefert seine runden, braunen Früchte, welche in ihrem Innern zwei glänzend braune Samen enthalten, als Gewürz, ihr Geschmack ist dem der Nelken und des Pfeffers gleichzeitig ähnlich.

Der Zimmtbaum, Cinnamomum ceylanicum (IX. 1.), ein schöner Baum aus der Familie der Lorbeergewächse, ist ursprünglich auf Ceylon zu Hause, wird aber jetzt in ganz Ostindien und auch auf den Antillen kultivirt. Man sammelt jährlich zweimal die innere Rinde der jungen Zweige, welche als Zimmt in den Handel kommt. Die vorzüglichste Sorte ist der ceylonische Zimmt, er besteht aus papierdünner Rinde von heller Farbe mit lichten, parallelen Streifen, deren viele in einander stecken. Eine etwas geringere Sorte ist der Javazimmt, der auch ebenso dünn ist, aber eine mehr röthliche Farbe hat. Die geringste, aber am häufigsten in Gebrauch kommende Sorte ist der chinesische Zimmt, welcher von einem andern Baum stammt, C. aromaticum, die Rinden sind dicker und der Geschmack ist weniger fein gewürzhaft. Aus den Abfällen der Zimmtrinde bereitet man das ätherische Zimmtöl, das als Arzneimittel, zu Liqueuren und in der Parfümerie gebraucht wird. Auch die unentwickelten Blüthen werden getrocknet und kommen als Zimmtnägelein in den Handel. Für arzneilichen Gebrauch werden auch noch die Rinden einiger anderer verwandter Bäume benützt, z. B. die Cassien-Rinde von Laurus Malabathrum in Ostindien und Ceylon, der weiße Zimmt, Canella alba, von den Antillen u. s. w.

Der Ingwer, Zingiber officinale (I. 1.), aus der Familie der Gewürzlilien, einheimisch in Ostindien, wird auch in China und Westindien gebaut. Man benützt den knolligen Wurzelstock, welcher getrocknet und geschält oder ungeschält als weißer oder brauner Ingwer und auch wohl in Zucker eingemacht in den Handel kommt. Andere Arten dieser gewürzreichen Familie liefern ihre Samen mit

oder ohne die dreifächerigen Fruchtkapseln als die Cardamomen in den Handel. Dieselben besitzen einen starken, aber sehr angenehmen Geruch und sehr feinen gewürzhaften Geschmack. Man unterscheidet runde, kleine oder malabarische und lange oder ceylonische Cardamomen. — Die Curcuma oder Gelbwurzel stammt von Curcuma longa (I. 1.) aus derselben Familie. Die knollige Wurzel enthält einen gelben harzigen Farbstoff, der sich aber durch Alkalien in Braun verändert. Man benützt ihn weniger in der Färberei, als in der Chemie zur Erkennung der Alkalien, und auch hie und da statt Safran als Gewürz. Man unterscheidet nach der Form der Wurzeln, lange und runde Curcuma.

Der Muskatnußbaum, Myristica moschata (XXI. 1.), ist auf den Molukken zu Hause, wird aber auch auf Sumatra und den Antillen gebaut. Die Blüthen sind getrenntgeschlechtig, die birnförmigen gelben Früchte springen in zwei Klappen auf und zeigen einen grossen, schwarzbraunen Samen, von dem röthlichgelben fleischigen, viellappigen Samenmantel umgeben (s. Fig. 116 S. 229). Die Samenschale ist hartschalig, holzig, der Same selbst eiförmig, außen gefurcht, innen marmorirt. Sowohl die Samen, als auch der Samenmantel werden gesammelt. Erstere, nachdem sie von der Schale befreit sind, in einen Brei von Kalk und Salzwasser gelegt, um die Insekten abzuhalten, und dann getrocknet. Der Letztere, welcher unter dem Namen Muskatblüthe, Macis, in den Handel kommt, wird nur vor dem Trocknen in Salzwasser getaucht. Die Muskatnüsse, welche als ein beliebtes Gewürz vielfach verwendet werden und auch zu Arzneimittel dienen, enthalten ein flüchtiges und ein fettes Oel, die Muskatbutter.

Die Vanille, Vanilla planifolia (XX. 1.), Familie der Orchisgewächse, ist in Mexiko einheimisch. Ihre Früchte sind lange, schmale dreiklappige Kapseln, außen dunkelbraun, an den Enden zugespitzt und längsgestreift, sie sind ganz angefüllt mit Mark und kleinen runden Samen, und zeichnen sich durch starken, aber angenehmen Geruch aus. Sie werden meist unreif gesammelt und kommen in verschiedenen Sorten in den Handel, deren beste die Vanille du leg und deren geringste die Vanillon ist.

Der Sternanis, Illicium anisatum (XIII. 6.), ein immergrüner, lorbeerartiger Baum, der in China und Japan wächst und

dessen sternförmig gestellte, einsamige holzige Balgkapseln als Gewürz und Arzneimittel dienen.

6. Gruppe. Allgemeine Genußmittel.

Das Zuckerrohr, Saccharum officinarum (III. 2.), ein grasartiges Gewächs mit 12—15′ hohen Halmen, die mit saftigem, zuckerhaltigem Marke gefüllt sind. Die Blätter sind breit, die Blüthenstände große Rispen, deren einzelne Aeste durch die mit seidenartigen Haaren besetzten Spelzen silberartig glänzen.



Zuckerrohr. Fig. 166.

Seine Heimath ist Ostindien, von dort aus wurde es nach Afrika und Westindien verpflanzt und gegenwärtig ist sein Anbau über die ganze heiße Zone verbreitet. Von den verschiedenen Spielarten werden unterschieden: das violette in Westindien, das gelb und violett gestreifte auf den Antillen, das Otaheitische und das Chinesische. Zum Zwecke der Zuckergewinnung werden die Halme kurz vor der Blüthe abgeschnitten, der Saft ausgepreßt und eingekocht. Da wegen des schnellen Verderbens des Saftes diese Arbeiten sehr schnell geschehen müssen, so begnügt man sich mit der Erzeugung eines Rohzuckers, welcher in die europäischen Raffinerien versendet wird, wo man durch Auflösen und Reinigen (Raffiniren) daraus den

festen weißen Zucker bildet, von welchem die feinste Sorte die Raffinade oder Canarienzucker ist; Mittelsorten sind Melisarten und die geringsten heißen Basternzucker. Candis ist ein in regelmäßigen Formen erscheinender (krystallisirter) Zucker, der seinen Namen von der Insel Candia, wo er zuerst so bereitet wurde, erhalten hat. Man unterscheidet weißen, gelben und braunen. Koch- oder Farinzucker ist eine geringe Sorte von mehliger Beschaffenheit und gelber oder brauner Farbe, welcher aus den Abfällen bei dem Raffiniren erhalten wird. Ebenso der Syrup, eine dicke, dunkel gefärbte Flüssigkeit, oft mit den Unreinigkeiten, welche sich aus dem Zuckersaft abscheiden, gemischt. Durch Gährung des Zuckersaftes bereitet man in Westindien den Rum, dessen beste Sorte von Jamaika in den Handel kommt. Wichtig ist für Europa die Zuckergewinnung aus den Runkelrüben, welche auf ähnliche Weise geschieht, wie aus dem Zuckerrohr. In Nordamerika gewinnt man auch Zucker aus dem Safte des Zuckerahorns, doch wird derselbe durch die Einfuhr westindischen Zuckers immer mehr verdrängt.


Kaffeebaum. Fig. 167.

Der Kaffeebaum, Coffea arabica (V. 1). Ein kleiner Baum mit immergrünen, lederartigen, gegenüberstehenden Blättern, in deren Blattwinkeln glänzend weiße, wohlriechende Blüthen büschelig gehäuft stehen. Er trägt an seinen Zweigen das ganze Jahr hindurch Blüthen, reife und unreife Früchte.

Sein Vaterland ist das abyssinische Hochland, von welchem er zuerst nach Arabien und dann nach Ostindien verpflanzt wurde. Nach den Antillen kam er erst im Jahre 1720, und die ganze jetzt in Westindien und Südamerika so ausgedehnte Kaffeekultur stammt von wenigen einzelnen Bäumchen her, welche über Paris aus Ostindien dahin kamen. Die Früchte von der Größe kleiner Pflaumen sind reif von rother oder violetter Farbe, und enthalten in einem süßlich schleimigen Fleische zwei harte, knorpelige Samenkerne, welche zunächst von einer trocknen, papierdünnen Hülle überzogen sind. Diese Früchte werden jährlich zweimal geerntet, im Mai und Dezember, das Fruchtfleisch und die Samenschale entfernt und die Samen, Bohnen, getrocknet. Der Genuß des Kaffees kam in Arabien zu Ende des 15. Jahrhunderts in Gebrauch und verbreitete sich zunächst über den Orient und von da um die Mitte des 17. Jahrhunderts nach Europa. In Deutschland ist er erst seit 1670 bekannt. Je nach Klima und Bodenverhältnisse, sowie auch nach der Kultur unterscheidet man sehr zahlreiche Sorten, welche zunächst nach dem Vaterlande unterschieden werden. Die vorzüglichste aller Sorten ist der Mocca, auch levantischer oder arabischer Kaffee mit kleinen festen rundlichen Bohnen von gelblicher Farbe, er besitzt nach dem Rösten den feinsten und angenehmsten Geruch und Geschmack, kommt jedoch nicht in den europäischen Handel. Ihm folgt nach der Güte von ostindischem Kaffee der Java mit größern Bohnen von gelblichgrüner Farbe; eine vorzügliche Sorte ist der braune Java-Kaffee mit großen braunen Bohnen; Ceylon liefert viele und gute Sorten mit kleinen grünlichen Bohnen. Kaffee von der Insel Bourbon steht an Güte dem Mocca fast gleich, die Bohnen sind klein, gelblich, von angenehmen Geruch. Unter den westindischen Sorten sind die vorzüglichsten der Martinique, welcher besonders in den französischen Handel kommt, er wird an Güte ebenfalls dem Mocca gleichgestellt; dann folgen Surinam, Domingo u. a. Große Quantitäten einer geringen Sorte liefert Brasilien. Schlechte mit Bruchstücken und schwarzen Bohnen vermischte Sorten heißen Triago oder Brennwaare, und werden geröstet verkauft. Marinirten Kaffee nennt man einen durch Seewasser verdorbenen. Man beurtheilt die Güte des Kaffees vorzüglich nach dem sich beim Rösten entwickelnden Geruch, sowie nach dem Geschmack, ein weniger sicheres Kennzeichen ist die Farbe, da diese bei längerer Aufbewahrung und besonders am Lichte bleicht.

Der Theestrauch, Thea chinensis (XIII. 1.), aus der Familie der Camellien, ist im östlichen Asien zu Hause, wird am meisten in China und Japan und in neuerer Zeit auch in Ostindien kultivirt.



Theestrauch. Fig. 168.

Der in freiem Zustande 20—30' hohe Strauch wird bei der Kultur durch Beschneiden nur 4—6' hoch gezogen. Man benützt seine lanzettförmigen, kahlen oder weichhaarigen, sägezähnigen Blätter zur Bereitung eines Getränkes, das schon seit den ältesten Zeiten in China gebräuchlich, im 17. Jahrhundert aber durch die Holländer in Europa bekannt wurde und gegenwärtig in vielen Ländern, besonders in England, Rußland, Frankreich und Deutschland, sowie auch in Amerika in Gebrauch gekommen ist. Man erntet jährlich dreimal die Blätter, jedoch geben nur die von der ersten Ernte den feinsten Thee. Obgleich durch die Kultur mehrere Arten des Theestrauchs entstanden sind, so hängt die Verschiedenheit der einzelnen Sorten, deren in China mehrere hundert bekannt sind, doch weniger von der Art der Pflanze, als von der Zurichtung und Behandlungsweise der Blätter ab.

Als Hauptarten unterscheidet man im Handel zunächst den grünen und den schwarzen Thee, von jedem der beiden aber wieder mehrere Unterarten. — Der grüne Thee ist ausgezeichnet durch seine graulich grüne Farbe, die er durch schnelles Trocknen erhält, durch

starken Geruch und gerolltes Aussehen; die wichtigsten Sorten desselben sind: a. der Kaiser- oder Blumenthee aus den jüngsten und zartesten Blättern sorgfältig gerollt, kommt nicht in den Handel, sondern ist nur für den kaiserlichen Hof bestimmt. b. Der Perlthee, auch Kaiser- oder Imperialthee, ebenfalls gut gerollt, ist die beste im Handel vorkommende Sorte, an diese reihen sich dann der Haysan und andere Sorten an, die geringste ist der Haysanskin.

Der schwarze Thee, von brauner Farbe, die Blätter nur der Länge nach gerollt, die besten Sorten sind der Peccothee mit wolliger Mittelrippe, der Souchong und der Kongo, die geringste von diesen ist der Theebou oder Boheathee. Das Aroma ertheilt man dem Thee durch Beimischung wohlriechender Blätter anderer Pflanzen, z. B. der Theerose, des wohlriechenden Oelbaums u. A.

Der meiste Thee wird von China aus zur See über England in den europäischen Handel gebracht, nur eine verhältnißmäßig geringere Menge wird zu Land über Rußland zu uns gebracht. Der Thee wird nicht selten mit den Blättern anderer Pflanzen verfälscht und selbst schon einmal gebrauchter Thee soll wieder getrocknet und gerollt in den Handel kommen, wobei er auch gefärbt werden soll. Als Ersatzmittel für den Thee sind die Blätter der Erdbeeren, der Schlehen und des Ehrenpreis empfohlen worden. In Südamerika finden die Blätter einer Art Stechpalme, Ilex paraguajensis, aus Paraguay gleiche Verwendung, wie der chinesische Thee. Dieselben werden nach dem Einsammeln auf einem erhitzten Boden getrocknet, dann zerrieben unter dem Namen Maté zur Verwendung gebracht, eine ähnliche Pflanze liefert den Maté in Brasilien. Mit dem Namen Guarana bezeichnet man dort einen aus zerstampften Früchten der Paulinia sorbilis bereiteten Teig, dessen Aufguß ebenfalls wie der Thee genossen wird. In neuerer Zeit sind auch die gerösteten Kaffeeblätter zur Bereitung eines Thees empfohlen worden, der Aufguß derselben soll einen dem Kaffee und Thee ähnlichen Geschmack besitzen, dieselbe Wirkung wie jene Getränke hervorbringen und dabei nahrhafter sein.

Der Cacaobaum, Theobroma Cacao (XVIII. 1.), ein schöner Baum, dessen Heimath Mittelamerika ist, und der dort, sowie auch in Südamerika kultivirt wird. Seine Blätter sind in der Jugend roth, seine Blüthen entspringen büschelig auf langen Stielen aus dem

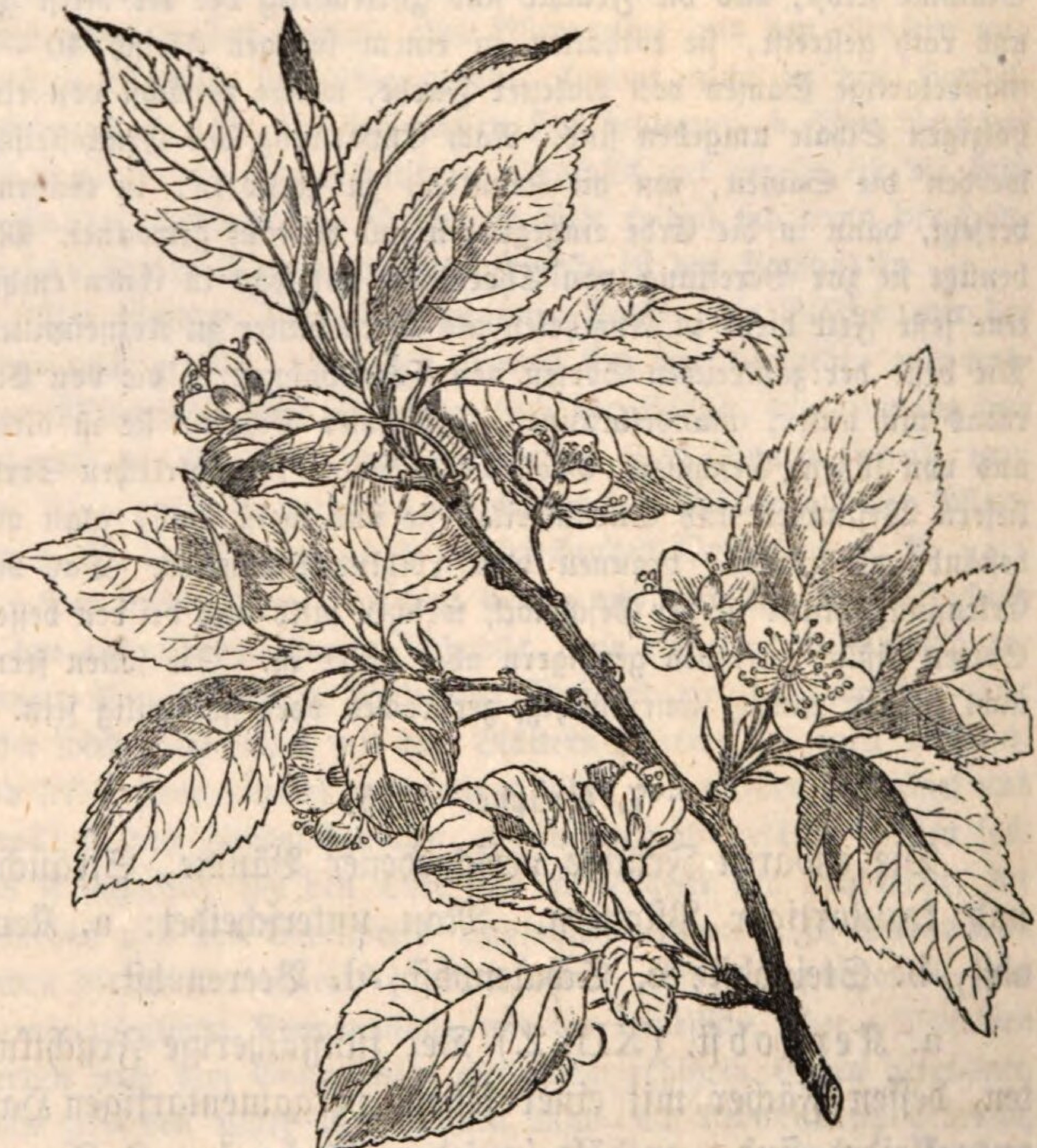
Stamme selbst, und die Früchte sind gurkenartig bei der Reife gelb und roth gestreift, sie enthalten in einem saftigen Fleisch 40—60 mandelartige Samen von violetter Farbe, welche zunächst von einer holzigen Schale umgeben sind. Nach Entfernung des Fruchtfleisches werden die Samen, um die Keimkraft zu zerstören, in Gährung versetzt, dann in die Erde eingegraben und hierauf getrocknet. Man benützt sie zur Bereitung von Chocolade und das in ihnen enthaltene feste Fett dient in Apotheken als Cacaobutter zu Arzneimitteln. Die beste der zahlreichen Sorten von Cacaobohnen ist die von Carracas mit dicker, mandelbrauner, bestäubter Schale, sie ist ölreich und von süßem Geschmack. Große Quantitäten in zahlreichen Sorten liefern Westindien und Südamerika, sie sind meist flach, glatt oder bestäubt mit grauen, braunen oder röthlichen Schalen. Das beste Erkennungsmittel ist der Geschmack, welcher mild und bei den bessern Sorten süßlich, bei den geringern aber bitter ist. Sie sollen ferner nicht zu alt, ranzig, wurmstichig, zerbrochen oder schimmlig sein.

7. Gruppe. Obst.

Die eßbaren Früchte verschiedener Bäume, Sträucher und krautartiger Pflanzen. Man unterscheidet: a. Kernobst, b. Steinobst, c. Schalenobst, d. Beerenobst.

a. Kernobst. (XII. 2.) Der fünffächerige Fruchtknoten, dessen Fächer mit einer festen, pergamentartigen Haut ausgekleidet sind, enthält in jedem Fache 1—2 Samen, und wird vom fleischig gewordenen Kelche umgeben, dessen fünf verdorrte Spitzen noch an der reifen Frucht erkennbar sind.

Der Birnbaum, Pyrus communis (Fig. 169), mit eiförmigen, kleingesägten, kahlen Blättern von der Länge der Blattstiele, die schönen weißen Blüthen stehen in Doldentrauben und erscheinen im April und Mai. Die Griffel sind bis auf den Grund frei. Der Birnbaum wächst durch ganz Deutschland in Wäldern und Gebüschen wild. Durch Veredlung sind zahlreiche Spielarten (an 150) entstanden, deren Früchte vom Juli an bis in den Spätherbst reifen. Der wilde Birnbaum mit dornigen Zweigen liefert ein gutes hartes,



Birnblüthe. Fig. 169.

röthliches, oft etwas geflammtes Holz, das sich zu feinen Tischler- und Drechslerarbeiten eignet, sowie auch zu Druckformen für Färber und Holzschnitzereien. Von den veredelten unterscheidet man die Früchte zunächst nach der Verwendbarkeit und dann nach der Zeit der Reife, wie folgt: a. Tafelbirnen. α. Früh- oder Sommerbirnen: dahin gehören z. B. die grüne Sommermagdalenenbirne, die Sommermuskatellerbirne, die Salzburger-, die Eierbirne, die Pomeranzenbirne u. a. β. Herbstbirnen: die holzfarbige Butterbirne, Diels Butterbirne, Kolomas und Capiaumonts, Herbstbutterbirne. γ. Winterbirnen: Liegels Winterbutterbirne und Wildling von Mott.

b. **Wirthschaftsbirnen:** α. Sommerbirnen: frühe Wasserbirne, Schneiderbirne. β. Herbstbirnen: Schweizerwasserbirne, Champagnerbirne, Wildling von Einsiedeln. γ. Winterbirnen: Herriegelsbirne, Wolfs- oder Quittenbirne, Rummelterbirne.

Der Apfelbaum, P. malus (Fig. 170). Mit eiförmigen, stumpf gesägten, unterseits filzigen Blättern und kurzen Blattstielen. Die weißen, außen rosenrothen Blüthen stehen in Dolden, die Griffel sind am Grunde verwachsen. Er blüht im Mai und wächst ebenfalls wild in Waldungen durch ganz Deutschland. Die Zahl der durch Kultur entstandenen Spielarten ist eine noch größere, als jene der Birnen und man unterscheidet auch hier wieder:



Apfelblüthe. Fig. 170.

a. Tafeläpfel. α. Sommeräpfel: z. B. die Rosenäpfel, wie der weiße Astrachan, der virginische Rosenapfel, gestreifte Sommerparmäne. β. Herbstäpfel: rothe Herbstcalville, Grafensteiner Apfel, Kaiser Alexander-Apfel; γ. Winteräpfel: die Reinette von Orleans, die Winter Goldparmäne, graue französische Reinette, sogenannte Lederapfel, weißer Wintercalvill, Edelborsdorfer.

b. Wirthschaftsobst. α Herbstäpfel: der Luykenapfel, der weiße und braune Matapfel, der Edelborsdorfer. β. Winterarten: die Champagner Reinette, die Bohnäpfel, große Cassler Reinette, Zwiebelborsdorfer, Muskatreinette.

Von den Letztern sind manche durch große Haltbarkeit ausgezeichnet, ja mehrere Sorten erhalten ihre vollkommene Reife erst nach langem Liegen gegen Januar hin. Eine der wichtigsten Verwendungen des Wirthschaftsobstes ist die zur Bereitung des Mostes, welcher in manchen Gegenden Deutschlands und Frankreichs in großer Menge bereitet wird, und als ein gesundes und erfrischendes Getränke Bier und Wein ersetzt. Ferner erzeugt man daraus den Obstessig, und darrt sie auch in Schnitten. Das harte, dunkel und röthlich geflammte Holz des wilden Apfelbaumes ist sehr zähe und dauerhaft und eignet sich besonders zu Maschinentheilen, Wellen, Zähne, Kammräder und verschiedenen Drechslerarbeiten.

Der Quittenbaum, Cydonia vulgaris. Mit stumpfen, eiförmigen, ganzrandigen, unterseits filzigen Blättern, einzelnstehenden, rosenrothen Blumen und gelben mit abwischbarem Flaum bedeckten, wohlriechenden Früchten, deren Fächer eine größere Anzahl von Samen einschließen.

Ihre Heimath ist das südliche Europa, bei uns werden sie in Gärten kultivirt, sie blühen im Mai, ihre Früchte, welche kugelig wie die Aepfel, oder lang wie die Birnen sind, können nicht roh gegessen werden, sondern sind nur gekocht oder mit Zucker eingemacht genießbar. Die viel Schleim und mildes fettes Oel enthaltenden Samen benützt man in Apotheken.

b. Steinobst. Der Same ist zunächst von einem harten, holzigen Gehäuse umgeben, welches wieder von einem saftigen Fruchtfleisch umschlossen wird. Den Ueber-

gang zu dem eigentlichen Steinobst bildet das sogenannte Halbsteinobst, bei welchem mehrere festschalige Kerne von einem fleischigen Kelche umschlossen werden. Die hieher gehörigen Pflanzen gehören, wie die vorigen, in die Familie der Pomaceen oder Apfelfrüchtler (XII. 2.).

Die Mispel, Mespilus germanica. Ein Strauch oder kleiner Baum mit dornigen Aesten, die Blätter sind länglich lanzettförmig, unterseits weißfilzig, die weißen Blumen stehen einzeln an den Enden der Zweige; die halbkugeligen Früchte sind oben vertieft und am Rande mit den 5 lanzettlichen Spitzen des Kelches besetzt und enthalten 5 Steinkerne, reif sind sie von grünlich brauner Farbe; das harte Fleisch wird erst nach mehrern Frösten teigig. Die Mispel wächst in Gebirgswäldern Deutschlands, in Frankreich, Schweiz und Italien; sie blüht im Mai und Juni, die Früchte reifen im Oktober, sie werden selten roh gespeist, meist gekocht; mit Aepfeln und Birnen geben sie guten Most, und das sehr zähe Holz ist zu Werkzeugen brauchbar.

Der Weißdorn, Hagedorn, Mehldorn, Mehlbeere, Hagapfelstrauch, Crataegus oxyacantha. Ein ästiger, mit Dornen an den Zweigspitzen und in den Blattwinkeln besetzter Strauch, drei- bis fünflappigen Blättern und weißen Blüthen in Doldentrauben. Die eiförmigen rothen Früchte enthalten in einem trockenen gelblichen Fleisch zwei Steinkerne. Er wächst häufig in Gebüschen, Wäldern, an Hecken, Zäunen. Die Früchte sind eßbar, mit Malz zerstampft geben sie guten Branntwein, die Blätter dienen zu Thee und das Holz zu verschiedenen technischen Zwecken. Von den andern Arten des Weißdorns sind zu erwähnen: der einsamige Weißdorn, Heckenweißdorn, Cr. monogyna, mit größern fleischigen, dunkelrothen Früchten, welche nur einen Steinkern einschließen, und der Rothdorn, Cr. rosea, mit rosenrothen, einfachen oder gefüllten Blüthen, der als Zierstrauch gepflanzt wird. Der Spirling, zahmer Vogelbeerbaum, Sporapfel, Sporbirne, Sorbus domestica, ein Baum mit gefiederten Blättern, weißen Blumen in großen Doldentrauben, Früchte birnförmig, grünlichgelb mit fünf Fächern. Wächst in Wäldern des südlichen Deutschlands, Frankreich, Italien, Schweiz, blüht im Mai und Juni. Die Früchte, welche im Oktober reifen, werden erst

durch Liegen teigig und erhalten einen süßsäuerlichen Geschmack. Man genießt sie roh und eingemacht und bereitet daraus Most und Branntwein. Das Holz ist gut zu Drechsler- und Schreinerarbeiten.

Eigentliches Steinobst. (XII. 1.)

Pfirsich, Persica vulgaris. Ein Baum von mittlerer Größe, er kam aus Persien zuerst nach Aegypten, von da nach Griechenland, und wurde besonders in südlichen Ländern kultivirt. Die Blätter sind schmal, lanzettförmig, gezähnt, glänzend dunkelgrün. Die einzeln stehenden, zart rosenrothen Blüthen erscheinen schon vor den Blättern im März und April, die kugeligen Früchte von der Größe eines Apfels reifen im August und September. Sie umschließen mit einem weißen, gelben oder rothen Fleisch einen gefurchten, grubigen Steinkern, der sich bald leicht, bald nicht vom Fleische löst. Man unterscheidet Arten mit wolligen Früchten, z. B. die kleine Frühpfirsche, die rothe Magdalena, die Blutpfirsche, und mit glatten Früchten, z. B. die kleine und große Frühviolette (sehr ertragreich und genügsam).

Außer den Früchten als Obst benützt man die Samenkerne zur Bereitung eines Liqueurs, Persico; aus den gebrannten Schalen erhält man eine schwarze Malerfarbe, das harte Holz eignet sich zu Drechslerarbeiten, Blätter, Blüthen und Kerne benützt man auch als Arzneimittel.

Die Gattung des Pflaumenbaumes (Prunus) liefert folgende Hauptobstarten:

a. Aprikosen, b. Kirschen, c. Pflaumen.

Die Aprikose, P. armeniaca. Stammt aus dem Orient und wurde zuerst aus Armenien nach Rom gebracht, in unsern Gärten wird sie meistens als Spalierbaum gezogen. Die Blätter sind eiförmig, doppelt gesägt, kahl; die Blüthen einzeln oder zu zweien sitzend, hellrosenroth oder weiß, erscheinen vor den Blättern im März, die kugeligen Früchte sind außen meist wollig, auf der Sonnenseite geröthet, mit gelbem oder röthlichem Fleisch; der Steinkern ist glatt ohne Gruben. Man unterscheidet die einzelnen Arten in solche mit süßem Kern, z. B. die Orangeaprikose, Ananasaprikose und solche mit bitterm Kern, als gemeine Aprikose, kleine Früh-Elsässer u. s. w.

Die Kirschen mit kahlen, kugeligen Früchten, saftigem Fleisch und runden Steinkernen. Man unterscheidet zunächst wieder eigentliche Kirschen: Blüthen in Dolden, mit den Blättern sich entwickelnd, und Traubenkirschen: Blüthen in Trauben, sich nach den Blättern entwickelnd. Zu erstern gehören:



Kirschblüthe. Fig. 171.

Die süße Kirsche, P. avium (Fig. 171). Die Aeste sind quirlförmig gestellt, die Blätter gestielt, eiförmig zugespitzt, gesägt; Blattstiele mit 2 Drüsen besetzt, Dolden zwei- bis fünfblüthig. Sie wächst in felsigen und waldigen Gebirgsgegenden durch ganz Deutschland, blüht im April und reift im Juni und Juli. Man unter-

scheidet bei den Kultivirten: Schwarzkirschen mit dunkler oder schwarzer Haut und färbendem Fleisch; Buntkirschen mit bunter Haut und nicht färbendem Fleisch, und Gelbkirschen. Von jeder dieser Arten aber wieder Herzkirschen mit weichem Fleisch, und Knorpelkirschen mit härterm Fleisch. Man benützt die Früchte zur Bereitung des Kirschenwassers und schätzt das Holz besonders von dem wildwachsenden für Schreiner- und Drechslerarbeiten, zu Möbeln. Das aus der Rinde ausschwitzende Kirschgummi kann in manchen Fällen wie das arabische Gummi verwendet werden.

Saure Kirsche oder Weichsel, P. cerasus, sie wurde aus Kleinasien nach Europa gebracht und findet sich jetzt auch in Deutschland verwildert. Die Aeste sind unregelmäßig und hängend, die Wurzeln treiben Ausläufer, die Blätter eiförmig zugespitzt, drüsig gesägt, flach und glänzend. Die Blattstiele ohne Drüsen. Die Blüthen stehen in drei- bis vierstrahligen Dolden, blühen im April und reifen im Juli. Man unterscheidet bei ihnen wieder Amarellen oder Morellen und Weichseln mit langen Stielen; von letztern gelten als die besten die Ostheimer Weichseln. Man benützt auch von ihnen das Holz zu Drechslerarbeiten und verfertigt aus den jüngern Zweigen die türkischen Pfeifenrohre.

Zu den Traubenkirschen gehören:

Die Ahlkirsche, P. padus, Elsenbeere, Vogelkirsche. Mit eiförmig doppeltgesägten Blättern, langen Blüthentrauben und kleinen schwarzen, herben Früchten. Sie wächst in schattigen Laubwäldern und liefert ein geschätztes Nutzholz, welches unter dem Namen St. Lucien-Holz verwendet wird. Die Rinde liefert Blausäure.

Die Mahaleb-Kirsche, Steinweichsel, P. mahaleb. Mit rundlich eiförmigen, stumpfgesägten Blättern, Blüthen in Doldentrauben, wächst im südlichen Deutschland und liefert die wohlriechenden ungarischen Weichselrohre. Das Holz kommt ebenfalls unter dem Namen St. Lucien- oder auch St. Georgen-Holz zur Verwendung.

Der Kirschlorbeer, P. laurocerasus, in Kleinasien und dem südlichen Europa mit immergrünen Blättern. Diese liefern durch Destillation mit Wasser das blausäurehaltige Kirschlorbeerwasser.

Die Pflaumen mit kahlen oder bereiften Früchten. Die Blüthen einzeln oder zu zweien, mit oder kurz vor den Blättern sich entwickelnd.



Zwetschgenblüthe. Fig. 172.

Eigentliche Zwetschge, P. domestica (Fig. 172), stammt aus Asien. Die Zweige sind lang und kahl, die Blätter eiförmig gesägt, unten behaart, Blüthenstiele kurzflaumig, die Früchte länglich mit zusammengedrücktem, scharfrandigem Stein. Blüht im Mai und reift vom August bis zum Oktober. Man unterscheidet mehrere Arten mit gelben, blauen, rothen und grünen Früchten, z. B. die gemeine und die Fellenberger oder italienische blaue Zwetschge, die österreichische Dattelzwetschge mit blauen Früchten; die Kaiserpflaume, Eierpflaume mit rothen Früchten, die gelbe Eierpflaume, Jerusalemspflaume mit gelben, und die grüne Eierpflaume mit grünen Früchten. Die Damascenerzwetschgen mit blauen, gelben und rothen Früchten. Man benützt die Zwetschgen zu Branntwein und darrt sie auch. Das Holz des Zwetschgenbaumes ist sehr fest, im Kern schön braunroth und zu Tischler- und Drechslerarbeiten sehr geschätzt.

Die Pflaume, Haberschlehe, Krieche, P. insititia, stammt aus Syrien und wurde von dort zuerst nach Griechenland und dann

nach Italien gebracht. Die Zweige und Blätter sind behaart, letztere eiförmig, gezähnt, etwas runzelig, die Früchte kugelig mit grünem Fleisch. Der Steinkern ist rundlich eiförmig. Man kultivirt zahlreiche Spielarten, welche etwas früher wie die Zwetschgen blühen und reifen. Die wichtigsten sind die Damascenerpflaumen mit blauen, rothen und gelben Früchten, die gelben Mirabellen oder Goldpflaumen und die grünen Reine Claude. Aus mehrern Arten bereitet man in Frankreich durch Schälen und Trocknen die Prunellen.

Die Schlehen, Schwarzdorn, Heckdorn, P. spinosa. Ein dorniger Strauch, der durch ganz Deutschland an Hecken und Gebüschen wächst, er blüht vor Entfaltung der Blätter im April und reift seine schwarzen, kugeligen Früchte im September und Oktober; diese haben einen herben, zusammenziehenden Geschmack, der nach Fröston etwas milder wird. Man benützt die weißen Blüthen zu Thee, die Früchte zu Branntwein und Essig, das harte Holz ist gut zu Maschinentheilen und der ganze sparrige Strauch eignet sich zu Wänden für Gradirwerke.

Zum Steinobst ist noch zu rechnen: die Kornelkirsche oder Dürlitze, Cornus mas (IV. 1.), ein Strauch oder kleiner Baum, dessen kleine gelbe Blüthen in Dolden stehen und schon im ersten Frühling vor den Blättern erscheinen. Er wächst durch das ganze südliche und mittlere Deutschland, in Oesterreich, Italien, Frankreich und der Schweiz. Die Früchte reifen im September, sind schön scharlachroth und von säuerlich zusammenziehenden Geschmack. Sie enthalten einen länglich zweifächerigen Steinkern. Man genießt sie roh und eingemacht, benützt das harte Holz zu Tischler- und Drechslerarbeiten und zu Spazierstöcken. Rinde, Zweige und Blätter enthalten Gerbstoff.

c. Schalenobst. Die äußere Umhüllung der Frucht besteht aus einer zähen, ungenießbaren Schale.

Wallnuß, welsche Nuß, gemeine Nuß, Juglans regia. (XXI. 5.) Ein Baum mit getrenntgeschlechtigen Blüthen, stammt aus Persien und dem nördlichen Asien. Die Früchte, welche im September und Oktober reifen, enthalten unter einer grünen faserigen Schale einen runzligen, zweiklappigen Steinkern. Man genießt die reifen Nüsse als Obst, die unreifen werden eingemacht und dienen auch zur Bereitung von Nußliqueur. Aus den reifen Samen erhält man ein

gutes, fettes Oel, die grünen Schalen geben eine sehr dauerhafte, braune Farbe, das harte und dunkelbraune Holz dient zu Möbeln, Fourniren, zu Gewehrschäften und vielen andern Gegenständen, der Wurzelstock liefert schöne Maser.

Die Haselnuß, Corylus avellana. (XXI. 5.) Ein Strauch mit behaarten Zweigen, die Blätter sind kurzgestielt, rundlich, herzförmig zugespitzt, eingeschnitten, sägezähnig. Die Früchte stehen zu 2—10, die Fruchthülle ist röhrig, oben zerschlitzt, reift im August, und wächst durch ganz Deutschland in Hecken. Die wohlschmeckenden Samen geben auch ein gutes fettes Oel. Die Zweige dienen zu Reifen und zum Korbflechten, und die Kohlen sind zum Zeichnen tauglich. Andere Arten mit eßbaren Samen sind die Zellernuß, lombardische H., Lambertsnuß, deren Samen mit rother Haut umgeben sind, und die türkische Haselnuß im südlichen Europa mit sehr großen Samen.

Die zahme Kastanie, süße Kastanie, Marone, Castanea vesca. (XXI. 5.) Ein schöner Baum, der in günstigen Lagen ein sehr hohes Alter erreichen kann, stammt aus Kleinasien und ist jetzt im südlichen Europa einheimisch, gedeiht aber auch noch in Tirol und der südlichen Schweiz, selbst in Parkanlagen des mittlern Deutschlands, besonders zu Heidelberg, Mannheim. Die schmal lanzettförmigen Blätter sind sägezähnig, stachelspitzig. Die Staubblüthen stehen geknäuelt zu einer lockern unterbrochenen Aehre in den Blattwinkeln. Die Stempelblüthen einzeln oder zu dreien mit glockenförmiger, vierspaltiger, stacheliger Hülle, aus den untern zusammengewachsenen Deckblättern gebildet, welche bei der Reise aufspringt und drei braunschalige Samen einschließt. Blüht im Mai und reift im September und Oktober. Die Samen bilden ein wichtiges Nahrungsmittel, die besten kommen unter dem Namen Maronen aus Frankreich, Spanien und Italien in den Handel. Das Holz dient als Werkholz und ist weniger gut als Brennholz.

d. Beerenobst. Mit fleischig saftiger Frucht, welche entweder eine wahre oder falsche Beere oder Sammelfrucht ist.

Der Weinstock, Vitis vinifera. (V. 1.) Aus der Familie der Reben, eine Schlingpflanze, welche aus dem

mittlern Asien stammt und jetzt im ganzen südlichen und mittlern Europa kultivirt wird. Er hat mit Ranken besetzte Zweige und handförmig gelappte Blätter. Die kleinen gelben Blüthen stehen in straußförmigen Rispen und erscheinen im Juni, die kugeligen oder eiförmigen, ein- bis zweisamigen Beeren reifen im September und Oktober.

Durch die Kultur sind eine große Menge Spielarten entstanden, zu deren Bildung außer Boden, Lage und Klima besonders Pflanzung und Pflege einen wesentlichen Einfluß üben. Sie unterscheiden sich besonders in Form und Größe der Trauben und Beeren, sowie an Farbe, Geschmack u. s. w. der letztern. Wir theilen sie ein in:

a. Tafeltrauben, z. B. Gutedel, große Trauben mit großen gelben, braunpunktirten Beeren. Die Burgundertraube, einfach dicht oder locker, die Beeren klein oder mittel, länglich, rundlich, feinhäutig.

b. Keltertrauben: hieher gehören auch die letztgenannte Burgundertraube, welche besonders in Württemberg kultivirt wird. Ferner die Sylvanertraube, mittelgroß, einfach, seltener ästig, kurz und stark gestielt, die Beere mittelrund, besonders in Oesterreich und Württemberg. Frankentraube, einfach, eiförmig, locker, die Beere mittelgroß, rund und dünnhäutig, am Main. Rißling, Traube und Beere klein rund mit feinem, gewürzhaftem Saft, liefert die edelsten Rheinweine. Traminer, Traube und Beere klein, dicht, rund und dickhäutig. Muskateller. Traube groß gedrängt, Beere groß, rund, länglich, dickhäutig, in Tirol und Italien. Veltliner Traube, groß, lang, dicht, ästig. Beeren klein, länglich, dickhäutig; Italien, Schweiz, Baden und Württemberg. Tokayer. Große lange, schlaffe Trauben mit mittelgroßen, runden, dickhäutigen Beeren; besonders in den Karpathen, Zempliner Comitat. Clevner, kleine dichte Traube mit kleinen, länglichen Beeren, dient besonders in der Champagne zu moussirendem Weine.

c. Korinthentrauben, welche getrocknet als Rosinen und Korinthen in den Handel gebracht werden, sind: die kleine Rosinentraube mit kleinen, runden, schwarzblauen, kernlosen Beeren, von Griechenland und den griechischen und jonischen Inseln; ähnlich ist die kleine Korinthe von Sicilien. Große Korinthen oder Cibeben

liefert die Cibebentraube, die sicilianische Rosinentraube, die Marseiller Traube in Südfrankreich, die Damascenertraube mit sehr großen, eirunden, schwarzen Beeren, in Kleinasien; die Sultaninen, klein gelb ohne Kerne. Die Malagatraube mit großer runder, sehr süßer Beere u. a.

Der aus dem Traubensafte erhaltene Wein ist nach der Traubensorte, nach Lage des Weinbergs, Landes, Klima und Behandlung verschieden. Als Hauptarten sind zu unterscheiden: nach der Farbe weißer und rother; nach Geschmack säuerlicher, süßer, geistiger, herber; nach der Bereitungsweise: gewöhnlicher, moussirender, Sekt u. s. w. Ferner unterscheidet und benennt man die Weine auch nach dem Weinberg, der Art der Lese u. s. w. Durch Destillation des Weins erhält man den Weingeist, Franzbranntwein, Cognac. Andere Erzeugnisse sind durch saure Gährung der Weinessig, dann der Weinstein, der sich aus dem Most während der Gährung an den Wänden der Kufen und Fässer absetzt. Die Trestern können zu Futter verwendet werden, auch benützt man sie zur Bereitung von Grünspan. Durch Verkohlen erhält man daraus eine schwarze Farbe, das Rebschwarz.

Die Johannisbeersträucher, Ribes. (V. 1.) Kleine Sträucher mit drei- bis fünflappigen Blättern.

Die rothe und schwarze Johannisbeere, R. rubrum und nigrum, mit unbewehrten Aesten und traubigen Blüthenständen, erstere hat rothe oder gelblichweiße Beeren, letztere schwarze Beeren und flaumige Trauben und Kelche, sowie einen unangenehmen wanzenartigen Geruch. Die Stachelbeere, R. grossularia, mit dornigen Aesten und ein- bis dreiblüthigen Blüthenstielen. Man theilt sie nach den Früchten in glatte und haarige und unterscheidet von jeder, Arten mit grünen, gelben und rothen Beeren. Aus den Johannisbeeren bereitet man einen sehr guten Wein, sowie auch Essig, und genießt sie roh und eingemacht mit Zucker.

Die Berberitze, Berberis vulgaris (VI. 1.), Sauerdorn, Essigbeere, Weinnägelein, ein dorniger Strauch, welcher durch ganz Deutschland in Auen und Gebüschen wild wächst. Er hat gelbe Blüthen in hängenden Trauben, seine rothen Beeren enthalten einen sauern Saft, der in Apotheken und Conditoreien benützt wird und

auch zu Essig verwendet werden kann. Das harte gelbe Holz eignet sich zu Drechslerarbeiten, die Wurzel und Rinde zum Gelbfärben.

Die Heidelbeersträucher, Vaccinium (VIII. 1.), liefern die schwarzen Beeren der gemeinen Heidelbeere, sowie die rothen Preißelbeeren als ein beliebtes Obst, das roh und häufig eingemacht benützt wird.

Die Erdbeere, Fragaria vesca (XII. 3.), eine an Hecken und Waldschlägen häufig wild wachsende und sich durch Wurzelaustriebe stark verbreitende Pflanze, deren Blüthenboden bei der Reife fleischig und zu einer falschen Beere ausgebildet wird, welche die kleinen Nüßchen eingelagert enthält. Die wohlschmeckenden, feingewürzigen Früchte werden nicht bloß von der wild wachsenden Pflanze gesammelt, sondern dieselbe auch in Gärten gezogen, sowie verwandte Arten mit großen Früchten, z. B. die Scharlacherdbeeren, Fr. virginiana, die Chili-Erdbeere, Fr. chilensis, die Ananas- oder großfrüchtige englische Erdbeere, F. grandiflora, und die besonders feinen Monatserdbeeren, F. semperflorens.

Die Brombeeren, Rubus (XII. 3.), sind dornige Sträucher, welche in Wäldern und an Hecken wild wachsen, und deren verwachsene Steinfrüchte sich zu einer Sammelfrucht vereinigen, z. B. die gemeine Brombeere mit schwarzen Früchten, die Bocksbeere, R. caesius, mit blaubereiften Früchten, und die Himbeere, R. idaeus, mit rothen Früchten, diese liefert den in Apotheken und Conditoreien verwendbaren Himbeersaft.

Die Maulbeere, Morus. (XXI. 4.) Die Frucht des schwarzen Maulbeerbaumes besteht aus den fleischig gewordenen Kelchen der Stempelblüthen, wächst in Persien und China wild und gedeiht auch im südlichen Deutschland.

8. Gruppe. Südfrüchte.

Citronen und Pomeranzen sind die Früchte kleiner Bäume, welche in wärmern Ländern zu Hause sind und einer besondern Familie angehören, den Aurantiaceen. (XVIII. 1.)

Die beiden Hauptarten: die Citronen und Pomeranzen, welche im südlichen Europa kultivirt werden, zerfallen in eine nicht unbedeutende Menge Unterarten, von welchen die wichtigsten folgende

sind: a. Citronen: Limonien oder Saurcitronen, sie kommen aus den Küstenländern des mittelländischen Meeres, sowie dem südlichen Tirol und Oberitalien, auch aus Sicilien, dem südlichen Frankreich und Spanien in den Handel. Sie werden vor völliger Reife abgenommen, einzeln in Papier gewickelt und in Kisten verpackt, welche 400—800 Stück enthalten. Hauptversendungsorte sind: Triest und Hamburg. Die Bergamotten und Cedratcitronen sind bei uns seltener und liefern vorzüglich das Bergamotöl. Die Limetten oder süße Citronen mit fast kugeligen, süßen oder bittern Früchten. Außer den Früchten kommt noch im Handel vor der Saft der Citronen, sowie das flüchtige Oel und die in Zucker eingemachten Schalen der Citronat, sowie die aus dem Safte bereitete Citronensäure.

b. Pomeranzen. Kugelige, rothgelbe Früchte; sie kamen später aus China nach dem südlichen Europa. Man unterscheidet: süße Orangen mit fast glatter Schale und süßem Fleisch; Apfelsinen mit glatter oder gestreifter Schale und süßsäuerlichem Fleische, und bittere Orangen oder Bigarraden mit rauher Schale und bitterm Fleische. Außer den reifen Früchten, welche besonders von Messina, Malta, dem südlichen Italien, Frankreich, Spanien und Portugal aus versendet werden, benützt man die noch unreifen kleinen Früchte und die Blätter in Apotheken, ebenso auch die Schalen der reifen Früchte getrocknet zu Liqueur, in Zucker eingemacht in der Conditorei. Das flüchtige Oel der Fruchtschalen und besonders das sehr wohlriechende Oel der Blüthen (Neroliöl) zu Parfümerien u. s. w. — Eine Art mit sehr großen, 10—14 Pfund schweren Früchten, die Pompelmusen aus dem Orient, werden in Griechenland kultivirt.

Der Feigenbaum, Ficus carica (XXI. 3.), ein kleiner Baum mit lederartigen, drei- bis fünflappigen Blättern ist im Oriente zu Hause, wird im ganzen südlichen Europa gebaut. Der Blüthenboden wird bei der Reife fleischig und erhält eine birnförmige Gestalt, er ist außen violet oder blau und enthält ein röthliches, saftiges Fleisch, in welchem die kleinen Nüßchen wie Samenkörner eingelagert sind. Durch den Stich der Feigengallwespe werden die Früchte größer, süßer und früher reif. Man bewirkt daher absichtlich das Anstechen der Früchte dadurch, daß man von diesen Insekten bewohnte Zweige des wilden Feigenbaumes in die Nähe der kultivirten Bäume bringt. Man benützt die Feigen als Nahrungsmittel, Obst und unter Thee.

Die besten sind die smyrnaischen Feigen, welche in Schachteln verpackt sind. Die meisten kommen an Bast gereiht als Kranzfeigen in Körben oder Fässern meist aus Italien, dem südlichen Frankreich und Spanien in den Handel.

Der Mandelbaum, Amygdalus communis. (XII. 1.) Eigentlich zum Schalenobst gehörig, ist ursprünglich in Afrika zu Hause, wird aber im ganzen südlichen Europa kultivirt und gedeiht auch in einigen warmen Gegenden Deutschlands. Er blüht schon im Februar und März, und seine rosenrothen Blüthen erscheinen vor den Blättern. Die äußere Fruchtschale ist trockenfaserig und umschließt einen gefurchten Holzkern, in dem der Same, die Mandel, eingeschlossen ist. Man unterscheidet süße und bittere Mandeln, letztere stammen nur von einer Spielart des gemeinen Mandelbaums. Wir erhalten die meisten Mandeln ohne Schalen aus Italien, Sicilien und dem südlichen Frankreich. Die süßen Mandeln dienen zu Speisen, in der Conditorei und zur Bereitung eines sehr feinen, fetten Oels. Die bittern Mandeln entwickeln mit Wasser viel Blausäure und werden in Apotheken gebraucht. Außerdem erhält man sowohl von süßen als auch von bittern Mandeln Mandelmilch, Mandelseife, Mandelkleie u. s. w. Krach- oder Knackmandeln heißt eine Sorte, welche mit den dünnen, leicht zerbrechlichen Schalen in den Handel kommt.

Pistacienbaum, Pistacia vera. (XXII. 5.) Ein Baum aus der Familie der Harzbäume, in Arabien, Persien und Syrien einheimisch und im südlichen Europa kultivirt. Die einsamigen Steinfrüchte enthalten in einer festen, holzigen Schale einen wohlschmeckenden Kern von grüner Farbe, außen mit einer röthlichen Haut umgeben und von der Größe einer Haselnuß (grüne Mandel). Man erhält sie besonders aus der Levante und Sicilien.

Johannisbrodbaum, Ceratonia siliqua. (X. 1.) Ein Baum aus der Familie der Hülsenpflanzen, in den Küstenländern des mittelländischen Meeres zu Hause, seine 4—8" langen Hülsen, deren Scheidewände mit einem süßen Fruchtfleisch erfüllt sind, dienen zur Nahrung und kommen getrocknet in den Handel. Man bereitet daraus auch ein Brustmittel, den Caroba-Saft.

Der Kappernstrauch, Capparis spinosa (XIII. 1.), ist im südlichen Europa und nördlichen Afrika einheimisch und wächst dort an

felsigen Orten, wird aber im südlichen Frankreich, besonders zu Marseille und Toulon angebaut. Seine noch unentwickelten Blüthenknospen werden gesammelt, in Essig eingemacht und als Gewürz benützt. Sie sind um so besser, je fester sie sind. Die besten aus Südfrankreich heißen Nonpareille. Als Ersatzmittel gebraucht man bei uns auch die Knospen und die unreifen Früchte der Kapuzinerkresse, sowie die Knospen des gemeinen Ginsters (sog. Geiskappern).

9. Gruppe. Eßbare Schwämme.

Unter den cryptogamischen Gewächsen sind als Nahrungsmittel noch eine Anzahl Schwämme wichtig, welche sämmtlich in die Abtheilung der Hautpilze gehören.

Die wichtigsten sind: a. aus der Abtheilung der Hutpilze:

Der Champignon, Agaricus campestris, auf feuchten fetten Wiesen, Weiden, in Wäldern, Gärten und Mistbeeten, wird auch eigens gezogen.

Der Hirschling, Reitzger, Milchblätterschwamm, A. deliciosus, in trockenen Nadelholzwaldungen.

Der Kaiser-, Eier- oder Herrnschwamm, A. caesareus, in Wäldern und unter Gebüschen in Süddeutschland, der Schweiz und Frankreich.

Der Brätling oder Breitling, A. lactifluus, in Eichen-, Buchen- und Birkenwäldern, besonders in Thüringen, zeigt roh und in zu großer Menge genossen, zuweilen schädliche Wirkung.

Der Pfifferling, Canthareлle, Rehling oder gelber Champignon, Cantharellus cibarius, häufig auf Wiesen und in Wäldern.

Der Steinpilz, eßbarer Löcherpilz, Edelpilz, Herrnpilz, Boletus edulis, in Wäldern sehr häufig im Voigtland und Erzgebirg, sein weißes Fleisch wird später gelblich.

b. Aus der Abtheilung der Keulenpilze: der gelbe Keulenpilz, Hörnerschwamm, gelbe Bärentatze, Ziegenbart, breiter buschiger Keulenschwamm, Clavaria esculenta. In Wäldern, er ist sehr wohlschmeckend und wird auch eigens gezogen.

c. Aus der Abtheilung der Scheibenpilze sind die wichtigsten: die Spitzmorchel, Morchella esculenta, und die gemeine oder Stockmorchel, Helvella esculenta, in dichten Nadelholzwaldungen.

Aus der Abtheilung der Bauchpilze sind zu erwähnen: der

Trüffel, Tuber cibarium, er kommt in Eichen-, Buchen- und Kastanienwäldern des südlichen Frankreichs und in Italien vor, wo er unter der Erde wächst und durch eigens abgerichtete Hunde oder Schweine aufgewühlt wird. Sie haben eine schwärzlich graue oder weiße unebene Oberfläche und zeigen im Innern ein netzartiges Gefüge.

10. Gruppe. Tabak.

Der Tabak, Nicotiana (V. 1.), aus der Familie der Nachtschattengewächse, reiht sich seines allgemein verbreiteten Gebrauches wegen den Genußmitteln an.

Er stammt aus Amerika, wo seine Benützung zuerst die Spanier auf der Insel Cuba kennen lernten. Im Jahre 1560 wurde der Tabak durch den französischen Gesandten am portugiesischen Hofe, Jean Nicot, nach Frankreich gebracht, und 1586 wurde er in England bekannt. Von nun an verbreitete sich sein Gebrauch rasch über ganz Europa; die Deutschen lernten den Gebrauch des Tabaks durch die spanischen, englischen und schwedischen Soldaten im dreißigjährigen Krieg. Als Hauptarten unterscheidet man:

a. Den gemeinen oder virginischen Tabak, N. tabacum. Die großen, lanzettförmigen Blätter sind am Grunde verschmälert und herablaufend, die Blüthen großtrichterförmig mit gelber, aufgeblasener Röhre, rosenrothem Saum mit fünf zugespitzten Lappen, stehen in vielblumigen Rispen.

b. Der großblättrige oder Maryland-Tabak, N. macrophylla, latissima. Mit größern, mehr runzeligen Blättern, die am Grunde geöhrt sind; die Blumen sind aufgeblasen, rosenroth, mit fünf kurzgespitzten Lappen.

c. Der Bauerntabak, N. rustica, Veilchentabak, tartarischer oder sibirischer Tabak mit eiförmigen, gestielten, an der Spitze abgerundeten Blättern; die Blumen sind grüngelb mit walziger Röhre und fünf rundlichen, stumpfen Lappen.

Der Tabak, welcher am besten in heißen Ländern gedeiht, wird außer in Amerika, wo noch gegenwärtig der meiste gebaut wird, in fast allen Staaten Europas, sowie auch in Kleinasien kultivirt. Man ärntet die Blätter, sobald sie anfangen an der Spitze braune Flecken zu bekommen, und zwar die untern zuerst, was gewöhnlich vom

September an geschieht, legt sie dann auf Haufen, wo sie eine schwache Gährung durchmachen (Schwitzen) und trocknet sie dann an Fäden gereiht. In Fabriken werden sie nun zu Schnupf-, Rauch- oder Kautabak weiter verarbeitet. Zu Schnupftabak wählt man vorzüglich die fetten Blätter, welche zuerst in Form von Stangen oder Carotten gerollt werden, und schneidet oder reibt (rappirt) sie. Durch eine Beize (Sauce), deren Zusammensetzung Geheimniß der einzelnen Fabriken ist, wird eine Gährung erzeugt und die Beschaffenheit der Tabaksorte bedingt. — Zu Rauchtabak werden die Blätter entrippt, sortirt und gebeizt. Durch diese Beize werden Geschmack, Geruch, Farbe und Brennbarkeit verbessert, und der giftige Bestandtheil des Tabaks, das Nikotin, zum größten Theil zerstört. Er wird in Rollen gesponnen oder geschnitten, oder als Cigarren in den Handel gebracht. Die Cigarren sind eine Erfindung der Spanier und wurden erst in den Jahren 1806—14 in Deutschland bekannt; sie bestehen aus einem bessern Blatt als Deckblatt und geringern als Einlage. — Kautabak wird in einigen Fabriken von Norddeutschland, England und Nordamerika für den Bedarf der Matrosen, welche ihn als Mittel gegen den Scorbut gebrauchen, bereitet. Man wählt fette, ausgerippte, virginische Blätter, benützt Beizen aus zuckerhaltigen und gewürzhaften Stoffen und formt ihn in kurzen dünnen Rollen. Die besten amerikanischen Tabake sind Havanna, besonders zu Cigarren; Domingo, Louisiana, Maryland, Portoriko zu Rauchtabak. Brasilianischer Tabak ist meist von geringer Güte. Von den ostindischen sind Java und Manilla zu Cigarren geschätzt. Unter den europäischen Sorten sind der Amersforter aus Holland zu Schnupftabak, dann der Nürnberger, Pfälzer und Hanauer sehr gut. Ersterer wird zu Schnupf- und Rauchtabak verwendet, der Pfälzer wird viel nach Nordamerika versendet. Ungarn und die Türkei, besonders Macedonien, liefern gute Rauchtabake, die letztern wirken aber sehr auf die Nerven.

II. Abtheilung. Pflanzen, welche technisch verwendbare Stoffe liefern.

1. Gruppe. Bau-, Werk-, Nutz- und Brennholz.

Die meisten der hieher gehörigen Bäume sind in den vorhergegangenen Abschnitten erwähnt worden, und ist

daher hier nur von einigen der wichtigsten die Beschaffenheit des Holzes und dessen Verwendung anzugeben.

a. Nadelhölzer.

α. Inländische.

Weiß- oder Edeltanne (XXI. 2.), erreicht eine Höhe von 180′, das Holz ist weiß, fein und geradfaserig, leicht spaltbar, gleichmäßig dicht, nicht sehr harzreich und dauerhaft. Anwendung: zu Schiffbau, Landbau, zu Tischler-, Drechsler- und Schäfflerarbeiten, Schnitzwaaren, Schachteln, Siebrändern, liefert den Straßburger Terpentin.

Fichte oder Rothtanne. (XXI. 2.) Höhe der vorigen, das Holz ist röthlichgelb, durch die Jahrringe dunkler gestreift, weniger leicht spaltbar, dauerhaft. Anwendung: zu Bauholz, Tischlerarbeiten, zu musikalischen Instrumenten, Brennholz; liefert Kohlen, Theer, Terpentin, Pech.

Gemeine Kiefer oder Föhre. (XXI. 2.) Holz gelbröthlich mit starken rothbraunen Jahrringen, schwerer, härter und harzreicher als die vorigen, daher auch in Nässe und Witterungswechsel dauerhafter. Anwendung: zu Schiff- und Bergbau, Brunnenröhren, seltener zu Tischlerarbeiten. Liefert Theer, Pech, Harz, Ruß und Kohlen.

Lärche (XXI. 2.), ein schlanker Stamm mit dünnen Aesten, das Holz ist dicht, zähe, elastisch, röthlich oder bräunlich mit dunklern Jahresringen, sehr dauerhaft an der Luft und im Wasser, wirst sich nicht leicht und ist dem Wurmfraß nicht ausgesetzt. Anw. zu Schiffbau, Wasserbau, Wasserleitungsröhren, Schäfflerarbeiten, liefert den venetianischen Terpentin.

Rotheibe, Taxus. (XXII. 6.) Das Holz ist bräunlichroth mit schmalen, dunkelbraunen Jahrringen, sehr hart, dicht und zähe, dient zu Tischler- und Drechslerarbeiten.

Wachholder (XXII. 5.), das Holz ist jung weiß, alt gelbröthlich braun, dicht, schwer und zähe, von angenehmen Geruch; dient zu verschiedenen kleinen Gegenständen, in Apotheken und zum Räuchern.

β. Ausländische.

Weymouthskiefer (XXI. 2.) in Nordamerika, hat ein weißes, feinfaseriges, nicht sehr festes Holz, das zu Schiff- und Landbau dient.

Ceder vom Libanon (XXII. 2.) hat ein rothes wohlriechendes Holz, das man früher zu Räucherwerk und kostbaren Särgen benützte.

Cederwachholder, virginischer Wachholder (XXII. 5.), das Holz ist hellröthlich braun mit feinen, aber deutlich sichtbaren Jahrringen, schwachem, angenehmen Geruch, weich und leicht, dient zu Bleistiftfassungen.

b. Laubholz.

α. Inländisches.

Eiche. (XXI. 5.) Man unterscheidet: Winter-, Stein- oder Traubeneiche und Sommer-, Stiel- oder Haseleiche. Erstere hat gestielte, am Grunde verschmälerte Blätter, stiellose Stempelblüthen und kurze, eiförmige Eicheln; letztere hat kürzer gestielte, am Grunde herzförmige Blätter, langgestielte Stempelblüthen und walzenförmige Eicheln. Das Holz von beiden ist bräunlich, an den innern Rändern der Jahrringe grob, porös, schwer, fest, zähe und dauerhaft unterm Wasser, dient zu Schiff- und Landbau, Mühlen und Brückenbau sowie zu Schäfflerarbeiten.

Rothbuche (XXI. 5.) hat ein braunröthliches, im Alter ziemlich dunkles Holz mit schwach bemerkbaren Jahresringen, ist sehr fest dicht, hart und zäh, gut spaltbar, wenig elastisch und sehr dauerhaft, dient zu Tischler-, Drechsler- und Wagnerarbeiten.

Weißbuche (XXI. 5.) mit weißgelblichem Holz, dicken und breiten Spiegelfasern, altes Kernholz, ist braun, sehr hart, fest und zähe, ist weniger dauerhaft, dient zu Wagnerarbeiten, Flintenschäften, Preßschrauben, Radzähnen.

Ulme oder Rüster. (V. 2.) Das junge Holz ist gelblichweiß, im Alter röthlich braun gefleckt, flammig geadert, feinfaserig, hart, und zähe, dauerhaft, dem Wurmfraß nicht unterworfen, dient zu Bauholz, Maschinenbau, Wagnerarbeiten, Ackergeräthen, Flintenschäften, der Wurzelstock gibt schöne Maser.

Ahorn (VIII. 1.) und zwar gemeiner weißer Bergahorn hat weißes Holz mit feinen, zahlreichen, schwach bräunlichen Spiegeln, sehr hart, fest und zähe, läßt sich gut und glatt bearbeiten, der Spitzahorn hat mehr gelbliches, weniger feines Holz, und der Feldahorn ein gelblich weißes, im Kern dunkleres Holz, ist sehr hart, fest und zähe. Man benützt sie sämmtlich zu Bau- und Werkholz, für Tischler- und Drechslerarbeiten.

Esche (II. 1.) hat weißes, später gelbliches Holz, das im Kern braun ist, es ist dicht, hart, sehr zähe und geradspaltig, breite Jahrringe und kleine Spiegelfasern. Für Drechsler-, Wagner- und Schäfflerarbeiten.

Erle (XXI. 4.) und zwar die Schwarzerle, hat jung ein weißes, älter ein röthlich braunes Holz mit breiten Jahrringen, es ist nicht sehr hart und fest, aber dauerhaft im Wasser und daher zu Wasserbau verwendbar; gibt auch gute Maser. Die graue oder weiße Erle hat ein weniger gutes Holz.

Birke (XXI. 5.), weißes, später röthliches, feinspiegeliges Holz, nicht sehr hart, zähe und spaltbar, dient zu Wagnerarbeiten, zu Reifen und Besen.

Linde (XIII. 1.) hat ein weißes, weiches Holz, das zu Tischler-, Drechsler- und Wagnerarbeiten, ferner zu Bildhauer- und Schnitzarbeiten geeignet ist.

Das Holz der Pappeln und der Weiden, sowie der Roßkastanie ist weiß, weich, schwammig und wenig zu gebrauchen.

β. Ausländische Holzarten.

Mahagoniholz (X. 1.) aus Mittel- und Südamerika, ist gelbroth ins Braune, wird mit der Zeit dunkler, schmale Jahrringe und seidenartige Spiegel mit feinen Poren, auch gefleckt und geadert.

Ebenholz (XXII. 7.) und zwar Schwarzebenholz aus Ostindien und Afrika, das schwarze Kernholz ist sehr fein, dicht und schwer; Grünebenholz aus Ostindien ist olivengrün mit hellern und dunklern Längsstreifen, sehr dicht, hart und schwer.

Palisanderholz, Luftholz, Violettholz, Purpurholz, Amaranthholz (X. 1.), aus Amerika, ist hart, schwer, biegsam, geradspaltig, von gleichartigem, etwas porösem Gefüge, die Farbe braun, röthlich violett.

Grenadill, Granatill oder rothes Ebenholz aus Ostindien und Afrika, rothbraun, mit braunen Adern, sehr hart, dicht und schwer, gleichförmig, spröde.

Königsholz, Feketinholz aus Brasilien, braunviolett oder schwarzbraun mit hellröthlichen Längenstreifen, dicht, hart und schwer.

Jacaranda- oder Pockholz (X. 1.) aus Brasilien, dem vorigen ähnlich, mit rothbraunen Streifen auf dunklerm Grunde.

Atlasholz, Satinetholz aus Westindien und Guyana, ist blaßgelb, fein, dicht, hart und schwer mit feinen Spiegeln, die nach dem Poliren seidenartigen Schimmer zeigen.

Rosenholz, Rhodiserholz. Unter diesem Namen kommen zwei Holzarten vor, von denen die eine aus der Levante und Ostindien stammt, und rosenartigen Geruch hat, die andere aber von den Antillen kommt, beide sind hart, dicht, gelb ins Rothe mit rosenrothen oder bräunlichen Streifen.

Diese ausländischen Holzarten werden ihrer schönen Farbe und dem Glanze, den sie durch die Politur erhalten, vorzüglich als Fournire, zu feinen Tischler- und Drechslerarbeiten, zu musikalischen Instrumenten und verschiedenen Kunstarbeiten verwendet.

An das Holz schließt sich an: der Kork, Pantoffelholz, von der Korkeiche, Quercus suber, sie bildet im südlichen Europa und in der Berberei Wälder. Man löst die Rinde in Stücken ab, weicht sie in Wasser und preßt sie glatt, trocknet die Tafeln über Feuer, wodurch sie schwarz werden. Vom 20.—25. Jahre schält man das erstemal und wiederholt es nach je 6—8 Jahren, wobei aber nie die innere Rinde verletzt werden darf; die dritte Schälung liefert den besten Kork. Derselbe ist röthlich, elastisch, weich und darf nicht zu löcherig sein, der französische und spanische ist der beste. Durch Verkohlung des Korks erhält man das spanische Schwarz.

Rohr wird erhalten von der Rotangpalme, Calamus (VI. 1.), in Afrika, Ost- und Westindien, sie dienen zu Spazierstöcken, gespalten zu Flechtarbeiten und als Ersatzmittel des Fischbeins. Ferner von der Bambusstaude, Bambusa arundinacea (VI. 1.), einem baumartigen Gras in Ost- und Westindien; man benützt die dicken Stämme zu Pfosten, Balken, Segelstangen, die dünnen zu Spazierstöcken, die Blätter zu Matten und Flechtwerken. Endlich von dem zyprischen Rohr oder Pfahlrohr, Arundo donax (III. 2.), im südlichen Europa mit harten holzigen, 8—10' langen Halmen, liefert das ächte spanische Rohr zu Spazierstöcken, Rietblättern, in Webestühle und Mundstücke an Blasinstrumente.

2. Gruppe. Faserstoffe.

Der Lein oder Flachs, Linum usitatissimum, Familie der Leinpflanzen (V. 5.), ist eine einjährige Pflanze

mit geradem aufrechtem Stengel, zarten blauen, leicht abfallenden Blüthen und kugeligen, zehnfächerigen Kapseln, welche bei der Reife entweder von selbst aufspringen oder ausgedroschen werden müssen; daher unterscheidet man Spring- oder Klanglein und Dreschlein.

Er stammt aus dem Orient und wird bei uns der Fasern und der Samen wegen angebaut. Erstere dienen zu Geweben, während die Samen ein fettes Oel liefern. Um die Faser zu gewinnen, werden die Stengel, nachdem sie geärntet sind, der Röste unterworfen, welche durch Auslegen an den Thau oder in Wasser, am besten und vollkommensten in warmen Wasser geschieht, je früher die Pflanzen nach der Blüthe geärntet werden, desto feinere Faser kann erhalten werden. Durch die Röste wird die Oberhaut zerstört, die schleimigen Stoffe lösen sich auf und der Holzkörper trennt sich wie eine Röhre von dem Bast. Zu lange Dauer der Röste verdirbt aber den Flachs. Nach der Röste werden die Stengel getrocknet, dann gebrochen, um die Holztheile zu zerbrechen, geschwungen, um sie zu entfernen und dann gehechelt, um die Fasern vollkommen von den Holztheilen zu reinigen, sie zu spalten und gerade zu legen. Ein schön zugerichteter Flachs ist von heller oder gelblicher Farbe, hat seidenartigen Glanz und fühlt sich glatt und weich an. Die einzelnen Fasern besitzen bei großer Feinheit noch eine bedeutende Festigkeit. Wo die Zurichtung des Flachses als eine ländliche Nebenbeschäftigung betrieben wird, da entspricht das Erzeugniß selten den Anforderungen an die Güte und Feinheit vollkommen, woran theils die ungenügende Sorgfalt bei der Ausführung einzelner Arbeiten, theils die zu späte Ernte Ursache ist. — Für den Handel erzeugen Rußland und Preußen den meisten Flachs, von ersterem sind besonders der Rigaer von Lievland und Lithauen, sowie der Archangelsche wichtig, von preußischem sind der Königsberger und Danziger aus Ost- und Westpreußen die vorzüglichsten. Irländischer Flachs ist sehr fein, kommt aber nicht in den Handel. Auch Holland, Belgien und das nördliche Frankreich erzeugen viel Flachs; ebenso Böhmen, Mähren, Schlesien, Hannover und Westphalen, diese Länder liefern aber vorzugsweise Leinwand in den Handel. In Bayern wird besonders in den Gebirgsgegenden von Oberbayern und

Schwaben, sowie im bayerischen Walde viel Flachs gebaut. Für die Erzeugung eines guten Flachses bezieht man auch bei uns mit Vortheil Samen aus Riga in Rußland. — Das fette Oel, welches die Eigenschaft hat, an der Luft zu trocknen, ist von brauner Farbe und eigenthümlichen unangenehmen Geruch, es eignet sich zur Bereitung von Firniß, Buchdrucker-Schwärze, Oelfarben u. s. w. Das beste erhält man aus vollkommen ausgereiften Samen.

Der Hanf, Cannabis sativa, Familie der nesselartigen Pflanzen (XXII. 5.), eine krautartige Pflanze mit getrenntgeschlechtigen Blüthen, gefingerten Blättern mit lanzettlichen, gesägten Abschnitten, die Pflanzen mit Staubblüthen, Fimmel, werden nach dem Verblühen ausgezogen und liefern, auf ähnliche Weise wie der Flachs behandelt, eine Faser, welche weniger fein als jene des Flachses, aber zu starker, fester Leinwand verwendbar ist. Die Stempelpflanzen, Samenhanf, Wäsch, Hänfin bleiben bis zur Samenreife stehen, sie liefern in ihren Samen ein gutes Vogelfutter und durch Auspressen ein fettes Oel, auch werden dieselben in Apotheken benützt.

Der Hanf stammt aus Persien, wird aber in vielen Ländern gebaut, besonders in Süddeutschland und in Nordamerika. Den meisten und besten Hanf liefern Rußland und Ostpreußen in mehrern Sorten, der längste heißt Reinhanf; aus Italien erhalten wir langen, starken, silberweißen Hanf, auch Ungarn erzeugt viel Hanf, in Bayern wird Hanf besonders in Mittelfranken gebaut. Die Pflanze entwickelt einen betäubenden Geruch. Im Oriente bereitet man aus den Blättern des indischen Hanfes verschiedene berauschende Produkte, welche Haschisch genannt werden.

Wiewohl Flachs und Hanf außer der Baumwolle die gewöhnlichen Materialien zur Erzeugung der Gewebe sind, so wurden doch auch die Fasern mancherlei anderer Pflanzen theils versuchsweise, theils dauernd verwendet, z. B. die Nesselarten, besonders die große Nessel, Urtica dioica (XXI. 4.), welche als Unkraut in Gärten, an Wegen und Schuttplätzen wächst, ihre Fasern lieferten früher das

Nesseltuch. — Der neuseeländische Flachs, Phormium tenax, aus der Familie der Liliengewächse. (VI. 1.) Auf Neuseeland zu Hause wurde mit einigem Erfolg auch in Europa, besonders in Südfrankreich und in Dalmatien angebaut. Die Fasern der 2—5' langen Blätter besitzen eine Festigkeit, welche die des Hanfes übertrifft. In ihrer Heimath benützt man sie schon längst zu Kleidungsstücken und Matten, in England verfertigt man Schiffssegel daraus. — Der Gewebepisang, Musa textilis, Familie der Pisange (VI. 1.) auf den Molukken; die Fasern der Blattscheiden kommen als sogenannter Manilla Hanf in den Handel und dienen ihrer Festigkeit wegen zu Schiffstauen. — Die Kohlmußpflanze, Corchorus olitorius (XIII. 1.), in Ostindien, Ceylon und China liefert einen Bast, der seit einigen Jahren unter dem Namen Jute nach England gebracht wird, wo er theils für sich, theils mit Baumwolle vermischt versponnen wird. In Ostindien bereitet man daraus Säcke für Reis und Kaffee, auch grobe Kleiderstoffe. Auch die Fasern der Aloeblätter, sowie die der amerikanischen Agave sind zu Geweben verwendbar. Die Fasern der letztern sind weißgelb, von seidenartigem Glanz und kommen unter dem Namen Pitehanf in den Handel.

Die Baumwollpflanzen, Gossypium (XVI. 9.), aus der Familie der Malvengewächse. Ihre Heimath ist Ostindien, ihre Kultur hat sich aber von dort durch alle wärmern Länder Asiens, des südlichen Europa und nördlichen Afrika verbreitet, am ausgedehntesten wird sie im südlichen Theil Nordamerikas, in ganz Westindien und einem großen Theil von Südamerika betrieben. Man unterscheidet mehrere Arten: als die krautartige Baumwollenstaude, G. herbaceum, welche vorzüglich im Oriente gepflanzt wird; die westindische, G. barbadense, ein 5—6' hoher Strauch in Westindien und Südamerika; die baumartige Baumwollenstaude, G. arboreum, ein 10—12' hoher Baum in Ostindien, China und Aegypten, und die Nanking B., G. religiosum, in Ostindien und China, letztere liefert eine gelbe Wolle, welche zu ächtem Nanking verwendet wird. — Die Frucht ist eine bei der Reife aufspringende Kapsel, welche die mit der Wolle umhüllten braunen Samen einschließt. Man sammelt die Kapseln nach dem Aufspringen, nimmt den Inhalt aus und trennt die Wolle von den Samen durch Maschinen. Dieselbe wird in Ballen verpackt nach Europa versendet, um hier mittelst Maschinen versponnen zu

werden. — Die meiste Baumwolle erzeugt Nordamerika, dieselbe ist zugleich auch durch Reinheit, weiße Farbe und Länge der Faser ausgezeichnet, als die vorzüglichsten gelten die lange Georgia, Louisiana, Carolina u. A. Von den südamerikanischen Sorten ist die vorzüglichste die Pernambuco oder Fernambuk aus Brasilien, sie ist der Georgia gleich. Die westindischen Sorten sind lang und fein, aber weniger sorgfältig gereinigt; hieher gehören Domingo, Portoriko, Cuba u. s. w. Die Baumwollsorten der übrigen Länder sind von verschiedener Beschaffenheit, stehen aber alle den amerikanischen an Feinheit und Länge nach und entbehren auch der sorgfältigen Reinigung; zu den wichtigsten gehören von den ostindischen: die Manilla und Surate; von der afrikanischen Baumwolle ist die beste die ägyptische oder alexandrinische und von den levantischen Sorten, das sind von jenen, welche aus der europäischen und asiatischen Türkei kommen, ist die macedonische von Kassaba und Kinik die beste, von der europäischen: die spanische; dagegen gehört die griechische, welche meist noch mit den Samen und den Ueberresten der Kapseln in den Handel kommt, zu den geringsten. Von jeder dieser einzelnen nach den Erzeugnißorten benannten Sorten, werden nach Länge, Reinheit und Weiße 2c. wieder mehrere Untersorten unterschieden und als Prima, Kaufmannsgut, Gutmittel, ordinär u. s. w. bezeichnet.

An diese Gruppe reihen sich noch eine Anzahl Pflanzenstoffe an, welche zwar nicht versponnen werden, aber als Material zu Ausfüllungen und zum Auspolstern verwendet werden können, nämlich die Samenwollen mehrerer Pflanzen, als des Wollgrases, der syrischen Seidenpflanze u. a. Ferner die Waldwolle, sie wird seit mehrern Jahren aus den Nadeln der Kiefern und Föhren bereitet, sie dient zu Einlagen in Decken u. s. w. und wird ebenso, wie mehrere daraus gefertigte Produkte, als Oel und Extrakt als Heilmittel gebraucht.

Das Seegras, Zostera marina (XXI. 1.), eine Wasserpflanze, welche auf sandigem Meeresgrund wächst und sowohl im mittelländischen Meere, in der Nord- und Ostsee in großer Menge vorkommt und oft durch Stürme ans Land geworfen wird. Der grasartige Stengel ist 2—3' lang, fluthend rundlich und gegliedert ästig, seine Blätter sind $^1/_2$—$1^1/_2$' lang, gleichbreit, frisch grün, getrocknet braun oder braunschwarz. Es wird als Ersatzmittel des Roßhaares ge-

braucht, steht aber demselben an Elasticität nach. Die faserigen Ueberreste der Stengel und Wurzeln werden oft zusammengeballt als Meerbälle, Pilae marinae, ausgeworfen.

Schilf, Teichrohr, Rohrschilf, Arundo phragmites (III. 2.), in Sümpfen, an Ufern von Teichen, Gräben, Flüssen und Landseen, seine 10′ hohen Halme mit lanzettförmigen Blättern dienen in manchen Gegenden als Streumaterial, zum Dachdecken, die steifen Halmrohre zum Fassen der Röthelstifte, Weberspuhlen, Mundstückblätter auf Holzblasinstrumente.

3. Gruppe. Oelpflanzen.

Der Oelbaum, Olea europaea (II. 1.), ist in Asien zu Hause, wird aber im ganzen südlichen Europa sowie auch im wärmern Amerika angebaut. Seine schmalen, lanzettförmigen Blätter sind oberseits dunkelgrün, unten weißfilzig, die kirschenähnlichen Früchte (Oliven) enthalten in ihrem Fruchtfleisch viel fettes Oel, welches als Oliven- oder Baumöl in den Handel kommt. Das beste und reinste, welches durch den Druck der aufeinander liegenden Früchte von selbst ausfließt, ist das Jungfernöl, darauf folgen die milden, geschmacklosen, gelben Sorten, zu welchen das Provenceröl gehört, und endlich die grünen, unreinen, übelriechenden Sorten des gemeinen Baumöls, von denen die meisten aus Griechenland und Unteritalien kommen. Das reine Olivenöl wird schon bei geringer Kälte fest, man benützt die feinen Sorten als Speiseöl, die geringern zum Brennen, zum Einfetten der Schafwolle, zu Salben, Seifen (Venetianer und Marseiller Seife), zum Einschmieren von Räderwerken u. s. w. Die Früchte werden auch unreif in Salzwasser eingemacht und gegessen.

Eine zahlreiche Menge von Pflanzen enthalten in ihren Samen fettes Oel, welches durch Auspressen daraus gewonnen wird, z. B. die Samen des Leins, des Hanfs, des Mohns, der Mandeln, Wallnüsse, Haselnüsse, Buchekern, Senf u. v. a. Als eigentliche Oelpflanzen werden noch kultivirt: mehrere Arten der Kohlgattung, Brassica, nämlich der Reps mit meergrünen Blättern, von denen die obern den Stengel umfassen. Man unterscheidet Sommer- und Winterreps, wovon der letztere ergiebiger ist, und der Rübenreps, Br. rapa, oder Rübsen, von welchem gleichfalls Sommer- und Winterrübsen unterschieden wird.

Der chinesische Oelrettig, Raphanus sativus oleiferus (XV. 2.) mit dünner, spindeliger Wurzel; der Leindotter, Camelina sativa, (XV. 1.) mit kugeligen Schötchen, wächst auch häufig unter der Saat als Unkraut.

Die Sonnenblume, Helianthus annuus, Familie der zusammengesetzten Blumen (XIX. 2.), stammt aus Peru, wird häufig in unsern Gärten als Zierpflanze gezogen, ihre großen Blumen erzeugen in der Scheibe Samen, welche eine reichliche Menge fettes Oel liefern.

Die Oelmadie, Madia sativa, derselben Familie angehörend, stammt aus Chile, die ganze Pflanze, besonders die Blüthenköpfe sind sehr klebrig.

Der Sesam, Sesamum orientale, aus Ostindien, wird in warmen Ländern kultivirt und im südlichen Europa schon seit den ältesten Zeiten benützt.

Der Ricinusbaum, Wunderbaum, Ricinus officinalis (XXI. 8.), aus der Familie der Wolfsmilcharten, wird auch bei uns zuweilen in Gärten als Zierpflanze gezogen, ist aber hier nur eine einjährige krautartige Pflanze, während sie in ihrer Heimath eine ausdauernde Staude ist, sie hat große handförmige, siebentheilige Blätter, ihre Samen liefern das sehr dickflüssige fette Oel, das als Arzneimittel im Gebrauch ist.

Feste, butterartige Fette liefern außer dem Cacaobaum und dem Muskatnußbaum mehrere Palmen, besonders die Cocospalme, Cocos nucifera, die Oelpalme, Elais guineensis, und mehrere andere. — Wachs erhalten wir aus den Ringen des Stammes der Wachspalme, Ceroxylon andicola, in Südamerika, dasselbe ist blaßgelb, spröde und mit Harz vermischt. Man erhält es durch Auskochen der davon überzogenen Rindenstücke und verwendet es zu den Palmlichtern. — Der wachstragende Gagel, Myrica cerifera, ist ein auf Torfboden in Nordamerika wachsender Strauch, dessen Früchte ein weißliches, wachsartiges Pulver absondern, das mit Wasser abgeschmolzen wird. Es ist härter und spröder als Bienenwachs, und wird in Nordamerika zu wohlriechenden Kerzen verwendet. — Der Wachs-Sumach, japanischer Sumach, Rhus succedanea, liefert aus seinen Samen das von Ostindien in den Handel kommende japanische Wachs. — Außer den genannten Pflanzen finden sich noch bei vielen

andern Pflanzen Wachs als Ueberzug oder reifartiger Anflug auf Blättern, z. B. bei der Wachsblume, Cerinthe major, dem Mohn, Papaver somniferum, oder als zarter, abwischbarer Hauch auf der Oberfläche mancher Früchte, z. B. der Pflaumen und Zwetschgen.

4. Gruppe. Harzbäume.

Als besonders harzreich sind vor Allem die Nadelhölzer zu erwähnen, aus welchen dasselbe theils freiwillig, theils nach gemachten Einschnitten ausfließt. Im frischen Zustande ist dasselbe weich und bildet den sogenannten Terpentin, verhärtet aber später an der Luft und liefert durch Reinigen und Umschmelzen das weiße Pech. So liefern z. B. die gemeine Fichte den trüben und dicken gemeinen Terpentin, die Lärche den klaren dünnflüßigern venetianischen Terpentin; die Weißtanne den hellgelben klaren Straßburger Terpentin; die Zirbelkiefer den karpathischen Terpentin; die Balsamfichte den Kanada-Terpentin in Nordamerika, und die Terpentinpistacie aus der Familie der Harzbäume liefert den cyprischen Terpentin. Die Kaurifichte oder Dammarbaum in Ostindien liefert das Dammar- oder Steinharz.

Mehrere Bäume Ostindiens liefern auf den Stich eines Insektes ein Harz, welches in kleinen rothbraunen Tropfen die Zweige bedeckt und abgenommen als Stock- oder Körnerlack, geschmolzen und ausgegossen aber als Tafel- oder Schellack in verschiedenen Sorten, roh und gebleicht in den Handel kommt und zu Firniß, Politur, Kitt, Siegellack u. s. w. dient.

Der Kopal ist ein Harz, das von mehrern Bäumen in Ostindien, Afrika und Westindien stammt, Hymenea verrucosa (X. 1.), auf Madagaskar, Elaeocarpus copalifer (XIII. 1.), in Ostindien, Rhus copalinum (V. 3.), in Südamerika; es ist von gelber oder bräunlicher Farbe und steht dem Bernstein nah an Härte, dient zu Firniß.

Die Mastixpistacie, Pistacia lentiscus (XXII. 5.), im südlichen Europa, besonders auf Chios, liefert den Mastix, ein helles, blaßgelbes, durchsichtiges Harz, dessen beste Sorte in Gestalt kleiner, kugelrunder Tropfen erscheint; dient zu Weingeist und Oelfirniß, zu Kitt und Räucherpulver und zum Ausfüllen hohler Zähne. Aehnlich ist der Sandarac von Thuja articulata (XXI. 8.) aus dem nördlichen Afrika, gelber und spröder als Mastix und meist in länglichen Tropfen.

Das Elemi oder Oelbaumharz kommt von Amyris elemifera (VIII. 1.) in Brasilien, ist blaßgelb, weich und zähe, hat gewürzhaften Geruch und Geschmack.

Die Benzoe von Styrax benzoin (X. 1.), einem auf den Sundainseln und in Ostindien einheimischen Baume, bildet braune, undurchsichtige, weißgefleckte, harte und spröde Stücke von angenehm vanilleartigen Geruch. Die beste ist die aus mandelartigen Stücken bestehende Mandelbenzoe, geringer die undurchsichtige braune Benzoe, in Sorten, welche oft mit Holz und Rindenstücken verunreinigt ist. Sie dient zu Firnissen, Räucherpulvern, in der Medizin und Parfümerie.

Drachenblut, ein rothes Harz von verschiedenen Bäumen, z. B dem Drachenbaum, Dracaena Draco (VI. 1.), auf den kanarischen Inseln; dem Flügeldrachenbaum, Pterocarpus Draco, in Südamerika und mehrern Rotangpalmen, Calamus, in Ostindien.

Weichharze oder Balsame bestehen aus Harzen, gemischt mit flüchtigen Oelen. Solche sind die bereits oben erwähnten Arten des Terpentins der Nadelbäume. Ferner gehören von ausländischen Bäumen hieher:

Die Balsambäume, Myroxylon (X. 1.), in Südamerika aus der Familie der Schmetterlingsblumen. Sie liefern den peruvianischen Balsam, M. peruiferum, der als eine dicke, schwarze Flüssigkeit von angenehmen vanilleartigem Geruch, durch Auskochen der Rinde und der Zweige des Baumes erhalten wird. Die beste Sorte, welche aber selten in den Handel kommt, ist der weiße Balsam von hellgelber Farbe. Der Tolubalsum von M. toluiferum ist gelbbraun, oder röthlich und sehr dick und zähe.

Der Copaivabalsam von den Copaivabäumen, Copaifera (X. 1.) aus der Familie der Cäsalpinien in Brasilien einheimisch, dient als Arzneimittel und zu Lackfirnissen.

Der Mekkabalsam, Opobalsam, Balsam von Jericho kommt von einem Baume, Amyris gileadensis (VIII. 1.), aus Arabien und Aegypten, er ist klar, gelblich bis röthlich.

Der flüssige Storax von Liquidambar styraciflua (XXI. 9.) im südlichen Nordamerika ist frisch honigartig, gelbroth, wird später dunkelbraun, hat einen angenehmen Vanillegeruch und gewürzhaften Geschmack.

Gummi oder Schleimharze sind Mischungen von Harzen mit Gummi und flüchtigen Oelen. Sie stammen sämmtlich von ausländischen Pflanzen und sind die wichtigsten:

Gummigutt von mehrern Bäumen der Gattung Garcinia (XI. 1.), welche in Ostindien, China und Ceylon einheimisch sind. Durch Einschnitte in die Rinde, oder Abbrechen der Zweige und Blätter fließt ein gelber Saft aus, der getrocknet in Form von Kuchen, Stangen oder Röhren in Blätter eingewickelt wird. Es ist gelblichbraun, an den Kanten durchscheinend und dient als Malerfarbe, zur Bereitung eines Goldfirnisses und als Arzneimittel; ist sehr giftig; von den im Handel vorkommenden Sorten ist das beste das siamesische, geringer ist das ceylonische.

Weihrauch kommt von Boswellia serrata (X. 1.) aus Ostindien, das beste erscheint in haselnußgroßen, rundlichen Stücken von heller gelber oder bräunlicher Farbe, weiß bestäubt, zerreiblich. Er dient besonders zu Räucherungen. Außer der genannten Pflanze liefern noch einige andere Bäume derselben Gattung Weihrauch, sowie auch einige Wachholderarten, z. B. Juniperus lycia und thurifera in Kleinasien.

Myrrhe, ein Harz von mehrern kleinen Bäumen und Sträuchern in Aegypten, Arabien und dem innern Afrika, Balsamodendron, Myrrha und Kataf (VIII. 1.). Das aus der Rinde ausfließende Harz ist anfangs weich, butterartig, gelblichweiß, wird später roth oder bräunlich, hart und spröde, es hat einen eigenthümlich angenehmen Geruch und bittern Geschmack, dient als Arzneimittel und zu Räucherungen.

An diese Stoffe reiht sich an das arabische Gummi, welches aus den Stämmen mehrerer in Arabien, Nubien und Abyssinien einheimischen Acacia-Arten ausfließt. Das reinste bildet farblose, durchsichtige oder weiße und unregelmäßige Stückchen von glasartigem Glanze und ist spröd; die geringern sind röthlich oder braun gefärbt, unrein und oft mit Holz und Rindenstückchen vermischt. Man benützt es als Arzneimittel, ferner als Kleb- und Verdickungsmittel u. s. w. Aehnlich ist das Senegal-Gummi in größern, innen oft hohlen und unreinen Stücken.

Das Traganthgummi kommt von den im südlichen Europa und nördlichen Afrika wachsenden ächten Traganthsträuchern, Astra-

galus tragacantha (XVII. 2.); es bildet flache, gewundene, hornartige, durchscheinende Stücke von weißer oder gelber Farbe, welche mit Wasser zu einem dicken Schleim aufquellen und sich nur theilweise lösen. Man benützt es in Apotheken, Konditoreien, zur Appretur feiner Stoffe und in Kattundruckereien.

Das Kirschgummi, aus unsern Kirschbäumen ausfließend, besteht zum größten Theile aus Schleim und löst sich daher nur wenig im Wasser.

5. Gruppe. Farbepflanzen.

A. Farbstoffe aus den Wurzeln liefern:

Der Krapp, Färberröthe, Alizari, Rubia tinctorum (IV. 1.), eine Pflanze aus der Familie der Sternblumen. Ihre Heimath ist Kleinasien, sie wird aber in vielen Gegenden Europas angebaut. Der unter der Erde kriechende Wurzelstock ist von braunrother Farbe und enthält in seinem innern Kern den Farbstoff. Die beste und farbenreichste Sorte ist der levantische oder Smyrna-Krapp, welcher unter dem Namen Alizari oder Lizari in den Handel kommt. Von den europäischen Sorten ist der holländische von Seeland der beste, dann folgen der französische von Avignon und der Elsässer. Er kommt theils ganz, theils gemahlen mit oder ohne Rinde in den Handel. Eine geringe Sorte ist die Breslauer Röthe, von welcher man wieder Keim- oder Sommer- und Herbströthe unterscheidet. Der Krapp ist besonders in gemahlenem Zustande vielen Verfälschungen unterworfen mit Ziegelmehl oder gestampften Rinden von Fichten u. s. w.

Die Curcumapflanze oder gelber Ingwer (S. 351) enthält in seinen Wurzelknollen einen gelben aber wenig haltbaren Farbstoff.

B. Farbstoff aus Holz und Rinden liefern:

Die Farbhölzer: Fernambukholzbaum, Caesalpinia brasiliensis (X. 1.), aus der Familie der Hülsenfrüchte, Abtheilung der Cäsalpinien in Brasilien, ein schöner Baum mit gefiederten Blättern und gelben Blüthentrauben, sein rothes Kernholz kommt unter dem Namen Brasilien- oder Fernambukholz als Farbmaterial in den Handel. Es dient außerdem zu Fournieren, eingelegten Arbeiten, musikalischen Instrumenten, zur Bereitung des Kugellaks, zu rother Dinte u. s. w. Auch andere Arten der Gattung Caesalpinia liefern noch

Farbhölzer, jedoch von geringerer Güte, z. B. die stachelige Cäsalpinia, C. echinata, mit stacheliger Rinde, und C. crista in Westindien liefern das Brasilet- oder Jamaikaholz, C. sapan, in Ostindien und Ceylon liefert das Sappan- oder ostindische Brasilienholz.

Blauholzbaum, Haematoxylon campechianum (X. 1.) derselben Familie angehörig, in Westindien und Südamerika. Sein dunkelrothes Kernholz kommt in Scheiten oder geraspelt in den Handel, es ist dicht, schwer und hat veilchenartigen Geruch und süßlichen Geschmack. Es dient zum Färben auf Wolle, Seide, Baumwolle, zur Bereitung von Dinte und das Extrakt als Arzneimittel.

Der Sandelholzbaum, Pterocarpus santalinus (XVII. 1.), aus Ostindien, Familie der Hülsenpflanzen, liefert ebenfalls sein hartes, schweres, außen dunkelbraunrothes, innen blutrothes Holz, das rothe Santelholz, Caliaturholz. Der Farbstoff ist harzartig und daher nur sehr wenig in Wasser, leichter aber in Weingeist löslich. Man benützt es wenig in der Färberei, mehr zum Färben von Polituren, zu eingelegten Arbeiten, in Apotheken u. s. w. Das gelbe und weiße Santelholz von Santalum album (IV. 1.) in Ostindien, dient nicht als Farbholz, sondern wird in Indien und China seines Wohlgeruches wegen zu Räucherungen, ferner zu Schnitzarbeiten und Möbel gebraucht. Ersteres ist das Kernholz, letzteres der Splint.

Der Färbermaulbeerbaum, Morus tinctoria, Familie der Brodfruchtbäume (XXI. 4.), in Westindien und Südamerika, hat ein schwefel- oder citronengelbes, oft mit orangefarbigen Adern durchzogenes Holz, das unter dem Namen altes Fustik, Gelbholz, gelbes Brasilienholz in den Handel kommt und zum Gelbfärben dient.

Der Perückenbaum, Rhus cotinus, Familie der Balsambäume (V. 3.), ein kleiner Baum oder Strauch mit einfachen runden Blättern, die Blüthenstiele verlängern sich nach dem Verblühen und erhalten durch die abstehenden Haare ein perückenartiges Ansehen. Er ist im südlichen Europa einheimisch und gedeiht auch in Ungarn und im südlichen Deutschland, bei uns in Anlagen. Das gelbe Holz nebst der Wurzel kommt als ungarisches Gelbholz, Fiset oder junger Fustik in den Handel und dient zum Gelbfärben von Leder. Die Blätter enthalten viel Gerbstoff und kommen gepulvert als deutscher oder unächter Schmack in den Handel.

Die Färbereiche, Quercus tinctoria, in Nordamerika, Pensyl-

vanien, Carolina, liefert die Rinde, welche von bräunlich gelber Farbe ist, als Quercitron zum Gelbfärben. Sie enthält eine reichliche Menge eines gelben Farbstoffes.

C. Stengel- und Blattfarbstoffe enthalten:

Der Wau oder Färberresede, Reseda luteola, Familie der Reseden (XI. 3.), ein krautartiges Gewächs, welches bei uns nicht selten an Wegen wild wächst, seines gelben Farbstoffs wegen, welcher in allen Theilen der Pflanzen enthalten ist, wird er an einigen Orten angebaut.

Der Waid, Isatis tinctoria, Familie der Kreuzblumen (XV. 1.), wächst im mittlern und südlichen Europa wild und wurde besonders früher in Frankreich, Thüringen und andern Orten angebaut. Die Blätter werden zerstampft in eine Gährung versetzt, wodurch sich der blaue Farbstoff ausbildet, hierauf in Kugeln geballt und getrocknet. Er ist jetzt durch den Indigo fast ganz verdrängt worden.

Die Indigpflanzen. Strauchartige Gewächse der Familie der Schmetterlingsblumen mit gefiederten Blättern, die Blumen in aufrechten Trauben und walzigen oder zusammengedrückten Hülsen. Ihre ursprüngliche Heimath ist Ostindien, sie werden aber dortselbst, wie auch in Westindien und Südamerika gebaut. Die wichtigsten Arten sind: Anil-Indig, Indigofera Anil, mit sichelförmig gebogenen Hülsen, der silberfarbige Indig, I. argentea, mit seidenhaarigen Aesten und weißgrauen Hülsen; der zweisamige Indig, I. disperma, u. A. Der aus diesen Pflanzen bereitete Indigo ist im auflöslichen Zustande in dem Safte der Blätter enthalten, daher werden die Pflanzen vor dem Blühen abgeschnitten, in Wasser eingeweicht und in eine Gährung versetzt, wobei kupferfarbige Schaumblasen auf der Oberfläche erscheinen. Die Flüssigkeit wird nun abgeschöpft und in einer Cisterne längere Zeit gerührt und geschöpft, um sie möglichst viel mit Luft in Berührung zu bringen. Aus der Flüssigkeit setzt sich der Indig als ein blaues Pulver ab, das von der Flüssigkeit getrennt in viereckige Stücke geformt und getrocknet wird. So bereitet bildet der Indig eine dunkelblaue Masse von mattem erdigem Bruche, geruch- und geschmacklos, nimmt beim Reiben mit einem harten Körper einen schönen, kupferartigen Glanz an, er löst sich nur in rauchendem Vitriolöl mit dunkelblauer Farbe auf und wird von

Chlor und Scheidewasser zerstört. Er enthält verschiedene Mengen eines dunkelblauen Farbstoffs, des reinen Indigblau, neben demselben aber noch verschiedene andere Bestandtheile, oft in vorherrschender Menge häufig auch als Verfälschungen beigemischt. Man beurtheilt den Indigo nach dem Aussehen und schätzt ihn um so höher, je dunkler violet er ist und je stärkern Kupferglanz er durch Reiben annimmt. Im Handel kommen sehr verschiedene Sorten vor, welche nach dem Vaterland und den Erzeugungsorten benannt werden. Von den ostindischen Sorten sind die vorzüglichsten: der Bengalindigo, dann folgen Madras-, Bombay-, Manilla- und Java-Indig. Von den amerikanischen Sorten sind Guatemala- und Carracas-Indig die besten, weniger gut sind Domingo- und Carolina-Indig. Nach der Farbe unterscheidet man: violet, blau, gefeuert u. s. w. Man bereitet aus dem Indig den Indig-Carmin und den Patent- oder Tafelindig.

Färberginster, Genista tinctoria, Familie der Hülsenfrüchte. Ein durch ganz Deutschland wild wachsendes, staudenartiges Gewächs mit gelben Blumen. Es enthält in Blättern und Blüthen einen gelben Farbstoff, der zum Färben und zur Bereitung des Schüttgelbs verwendet wird.

D. Blüthenfarbstoffe enthalten:

Safflor, Carthamnus tinctorius, Familie der zusammengesetzten Blumen (XIX. 1.), Abtheilung der Distelgewächse. Er stammt aus dem Oriente und wird im südlichen Europa und auch in einigen Gegenden Deutschlands angebaut, die rothen Blüthen enthalten neben einem rothen auch einen gelben Farbstoff, von welchem sie durch Waschen mit Wasser befreit werden. Der beste Safflor ist der ostindische aus Bengalen, ihm nahestehend an Güte sind dann der ägyptische aus Alexandria, der persische und der spanische. Von geringer Güte und arm an Farbstoff ist der thüringische. Man benützt ihn zum Färben von Baumwolle und Seide, aber die Farbe ist sehr empfindlich gegen die Einwirkung des Lichtes, der Luft und der Seife. Auch der Saffran gibt eine schöne, aber wenig haltbare Farbe.

Die Färberscharte, Serratula tinctoria, Familie der zusammengesetzten Blumen, Abtheilung der Distelgewächse (XIX. 1.), wächst in

Deutschland an mehrern Orten, ihre Blätter enthalten einen gelben Farbstoff, der ein gutes Farbmaterial ist.

E. Farbstoffe aus Früchten liefern:

Einige Arten des Wegdorns, **Rhamnus** (V. 1.), als der gemeine Wegdorn, Kreuzdorn, **R. cathartica.** Der Saft der noch unreifen Beeren liefert das als Malerfarbe gebrauchte Saftgrün, welches gewöhnlich in Blasen gefüllt, als Blasengrün in den Handel kommt. Ferner liefert der Steinwegdorn, **Rh. saxatilis** und **Rh. infectoria,** aus Kleinasien und dem südlichen Europa, die zum Gelbfärben verwendbaren Gelbbeeren, persische Beeren oder Avignon-Körner, von welchen die persischen die besten sind, dann folgen die französischen, ungarischen und spanischen.

Die Kermesbeere, **Phytolacca decandra,** Familie der Melden (X. 5.) stammt aus Nordamerika und wird im südlichen Deutschland und Frankreich gebaut. Ihre violetten Beeren enthalten einen rothen Saft, der zum Färben von Wein, Liqueur und Conditoreien verwendbar ist.

Der Orlean, **Bixa orellana,** Rukubaum (XIII. 1.) wächst im tropischen Amerika wild und wird dort auch gebaut. Ein Baum mit großen, rosenrothen Blumen und kapselartigen Früchten. Die Samen liegen in einem rothen, abfärbenden Marke, welches in halbfeuchten kuchenförmigen, violetten oder feuerrothen Massen von veilchenartigem Geruch und zusammenziehendem Geschmack in den Handel kommt. Man benützt denselben zum Roth- und Gelbfärben von Wolle und Seide, auch in Apotheken.

F. Flechtenfarbstoffe.

Mehrere Flechten, welche auf Felsen, an den Küsten des mittelländischen Meeres und des atlandischen Ozeans, sowie auch mehrerer gebirgiger Waldungen wachsen, liefern durch eine besondere Behandlung verschiedene Farbstoffe von blauer, rother und violetter Farbe, welche theils zum Färben von Seide und anderer Stoffe, theils in der Chemie Anwendung finden. Die wichtigsten dieser Flechten sind: die ächte Orseille oder Lacmusflechte, **Roccella tinctoria,** auf Felsen der Meeresküsten, besonders den canarischen Inseln und den Azoren; die Parellflechte, Erdorseille, **Lecanora parella,**

auf Steinen, und die weinsteinartige Krustenflechte, L. tartarea, besonders im Schwarzwald, am Harz und in Schweden.

Die Farbstoffe, deren Bereitung vorzüglich in Holland, Frankreich, England und auch in einigen Gegenden Deutschlands, besonders zu Eisenach geschieht, sind: Orseille, ein röthlich violetter Teig von veilchenartigem Geruch und laugenartigem Geschmack. Persio, Cudbear oder rother Indig, ein rothviolettes Pulver. Lacmus, eine blaue Farbe, welche in Form kleiner Würfel oder viereckigen Stückchen mit erdigem Bruche erscheint, er läßt sich leicht zerreiben und dient besonders in der Chemie zur Erkennung der Säuren. — Tournesol ist dem Lacmus ähnlich, wird in Holland aus einer andern Flechtenart, Chrozophora tinctoria, bereitet. Im Handel kommen mit diesem Farbstoff getränkte Leinwandlappen, die Tournesollappen vor.

6. Gruppe. Gerbmaterialien.

Eiche. Die Arten der Eichen zeichnen sich durch ihren großen Gehalt an Gerbstoff in verschiedenen Theilen aus, welche daher auch für die Gerberei von Wichtigkeit sind. So liefern die bei uns einheimischen Arten ihre Rinde, welche gemahlen als Loh in großer Menge gebraucht wird, während mehrere andere Arten im südlichen Europa und im Oriente durch den Stich der Gallwespen Auswüchse liefern, welche als Galläpfel und Knoppern in den Handel kommen. — Auch die Rinden einiger anderer Bäume werden zum Gerben benützt, z. B. der Fichten, Föhren, Erlen, Eschen u. s. w.

Gerbersumach, ächter Schmack, Rhus coriaria (V. 3.), wächst in Palästina und dem südlichen Europa, seine Blätter werden grob gemahlen und dienen zum Gerben feiner Ledersorten. Der früher erwähnte Perückenbaum liefert in seinen Blättern den unächten italienischen Schmack.

Arecapalme oder Pinang, Areca Catechu (XXI. 6.), eine Palme in Ostindien, liefert durch Einkochen des Saftes aus den Blättern das Catechu, welches Extrakt früher für eine Erde gehalten wurde und daher auch jetzt noch im Handel unter dem Namen japanische Erde bekannt ist. Es ist von chocoladebrauner Farbe, zerreiblich, von unebenem Bruch und außen braun bestäubt. Es wird noch von mehrern andern Pflanzen bereitet, z. B. der Catechu-Acacie in Ost-

indien. Das beste ist das Catechu von Bombay, etwas geringer das von Bengalen. Gambir-Catechu kommt von dem Gambirstrauch in Ostindien.

7. Gruppe. Pflanzensäfte.

Die Aloebäume, der Familie der Liliengewächse (VI. 1.) gehörig, sind in den heißen Ländern einheimisch. Auf einem einige Fuß hohen Holzstamm entwickeln sie einen Büschel fleischiger, saftreicher, stachelspitzig gezähnter Blätter, aus deren Mitte sich ein 2—3′ langer Blüthenstiel erhebt, der eine ebenfalls fast fußlange Traube von schönen gelben oder rothen walzigen Blumen trägt. Die wichtigsten Arten sind: die gemeine Aloe im südlichen Europa, die Socotora-Aloe auf der Insel Socotora und in Südafrika, wird auch in Westindien kultivirt. Die baumartige Aloe in Südafrika u. A. Aus dem Safte der Blätter bereitet man durch Einkochen den als Aloe bekannten bittern Extrakt, der in mehrern Sorten von verschiedener Beschaffenheit in den Handel kommt, und wovon die besten Sorten die glänzende Aloe, A. lucida, und die Socotora-Aloe, dunkelgrünlich braune, spröde, auf dem Bruche glänzende, an den Rändern durchscheinende Massen sind. Geringere Sorten sind die Leber-Aloe, A. hepatica, schwarz, auf dem Bruch leberbraun, und die Roß-Aloe, A. caballina, undurchsichtig, schwarz, ohne Glanz und unrein. Die Aloe dient als Arzneimittel.

Die Manna-Esche, Fraxinus ornus (II. 1.), aus der Familie der Oelbaumgewächse, ein Baum mit gefiederten Blättern, weißen oder röthlichen reichblüthigen Sträußen in Südeuropa, liefert theils freiwillig, theils nach gemachten Einschnitten einen zuckerreichen Saft, der an der Luft getrocknet die Manna bildet; die beste Sorte ist die in Form langer Stangen von weißer oder gelblicher Farbe vorkommende ausgesuchte oder Stangen-Manna, M. electa oder cannellata. Eine geringe besteht aus einzelnen Tropfen, Körnern, die zu einer klebrigen Masse zusammengeballt sind, von dunkler Farbe oft vermischt mit Holz und Rindenstücken, die Calabrische Manna. Die Manna enthält eine eigene Zuckerart, den Mannazucker, und dient als Arzneimittel.

Der Mohn, Papaver somniferum (XIII. 1.), aus der Familie der Mohngewächse, wird bei uns der Samen wegen, welche fettes

Oel liefern, angebaut und die getrockneten Samenkapseln dienen als Arzneimittel. Der im Oriente gebaute Mohn liefert aber als ein sehr wichtiges Arzneimittel das Opium, das ist der nach gemachten Einschnitten aus der unreifen Fruchtkapsel ausfließende und eingetrocknete Milchsaft. Es kommt in Form flachgedrückter, scheibenförmiger Kuchen von brauner Farbe vor. Außen sind dieselben mit den Samen einer Ampferart überstreut und werden dann in Mohnblätter eingewickelt. Es ist weich, auf der Schnittfläche glänzend, hat einen betäubenden Geruch und bittern Geschmack. Die beste Sorte ist das smyrna'sche, levantische oder türkische Opium, geringer ist das persische; eine schlechte Sorte wird durch Auspressen der zerstampften Mohnköpfe erhalten. Es ist giftig, wird aber wegen seiner betäubenden Wirkung im Orient als ein Genußmittel gebraucht, in China mit Tabak gemischt geraucht. Seine erste Wirkung ist eine Aufregung der Sinne, der aber bald Betäubung, Abspannung und Schlafsucht folgen; der gewohnheitsmäßige Genuß zerstört alle geistige Erregtheit, erzeugt Krankheit und frühen Tod.

Cautchouc, elastisches Gummi, Federharz ist der Milchsaft mehrerer Bäume in Gujana, z. B. Ficusarten, er fließt nach gemachten Einschnitten aus dem Stamm aus, wird über Thonformen gestrichen und über Rauch getrocknet. Kommt in Form von Flaschen oder als 1' breite und 1—4" dicke Platten, Gummispeck, selten in flüßigem Zustande, Cautchoucmilch, in den Handel. Seine Verwendung ist eine äußerst vielfache. — Ein ähnlicher Milchsaft, die Guttapercha, Gutta Tuban, kommt von einem Baume auf den ostindischen Inseln; ist von brauner Farbe, lederartig und findet ebenfalls viele Anwendung. Für arzneilichen Gebrauch kommen noch die eingetrockneten Milchsäfte verschiedener anderer Pflanzen zur Verwendung, z. B. das Scammonium oder orientalische Purgirharz von der Purgirwinde im Oriente; das Euphorbium von den Euphorbiumbäumen in Afrika; der Stinkasand, das Ammoniakgummi u. e. a. von Doldenpflanzen des mittlern Asiens.

8. Gruppe. Giftpflanzen.

Im Vorhergehenden haben wir eine große Zahl von Pflanzen kennen lernen, welche uns theils Nahrungsmittel, theils Arznei= und technisch verwendbare Nutzstoffe liefern.

Bei vielen andern aber haben wir beobachtet, daß ihr Genuß für die Gesundheit nachtheilige Folgen, ja nach Umständen sogar den Tod nach sich zieht. Wir nennen dieselben Giftpflanzen und finden sie zerstreut in den verschiedenen Familien, sie sind fast alle auch als Arzneimittel wichtig, und manche enthalten oft in andern Organen oder auch in denselben neben dem Gifte zur Nahrung taugliche Stoffe, bei andern hat sich der Mensch an den Genuß des giftigen Stoffes so gewöhnt, daß ihm derselbe Bedürfniß geworden ist, z. B. Tabak, Opium u. a. Der Träger des Giftes ist in den meisten Pflanzen ein eigenthümlicher flüchtiger oder nicht flüchtiger Stoff, ein Alkaloid, ein flüchtiges Oel, ein Harz u. dgl. Der Wirkung nach unterscheiden sich die Giftpflanzen in solche mit scharfem und solche mit betäubendem Gifte; die Heftigkeit der Wirkung ist eine sehr verschiedene, während dieselbe bei einigen schnell und sicher tödtlich ist, ist sie bei andern wenig bemerkbar und wieder vorübergehend.

Die wichtigsten inländischen Giftpflanzen sind:

Aus der Familie der Hahnenfußgewächse. Alle Arten dieser Familie sind durch einen Gehalt an scharfen Stoffen ausgezeichnet, der sich bei einigen so steigert, daß sie als wahre Giftpflanzen erscheinen, z. B. der scharfe Hahnenfuß, **Ranunculus acris**, der Gifthahnenfuß, **R. scelleratus**, der knollige und der brennende H., **R. bulbosus** und **flamula**, wachsen fast alle an feuchten und sumpfigen Orten. Die gemeine und die Wiesenküchenschelle, **Pulsatilla vulgaris** u. **pratensis**, auf sonnigen Hügeln und Heiden, blüht schon im März und Mai. Die schwarze Nießwurz, Weihnachtsblume, Schneerose, **Helleborus niger**, in den Voralpen. Der Ritterspom, dessen gemeine Art, **D. consolida**, als Unkraut unter der Saat wächst, während andere große und schönblühende Arten als Zierpflanzen in Gärten gezogen werden. Der scharfe Ritterspom oder Stephanskörner, Läusekörner, **D. staphisagria**, liefern ihren Samen in Apotheken. Der Eisenhut,

Aconitum, mit schön blauen Blumen in Gärten als Zierpflanze, und als Arzneipflanze in Gebrauch, z. B. der blaue Eisenhut, Ac. napellus, wächst wild in den Voralpen. Endlich gehören hieher das Christophskraut, Actaea, die Waldrebe, Clematis u. s. w.

Aus der Familie der Mohngewächse sind giftig der Mohn, durch das oben erwähnte Opium, und das Schöllkraut, Chelidonium majus (Fig. 131 auf Seite 270), an Mauern, Schutthaufen ꝛc. durch seinen reichlichen, scharfen, gelben Milchsaft.

Aus der Familie der Schirmpflanzen: die Gartengleiße, Hundspetersilie, Gartenschierling, Aethusa cynapium, wächst als Unkraut in Gärten und an Wegen, seine Blätter sind schon oft mit jenen der Petersilie verwechselt worden. Der gefleckte Schierling, Conium maculatum, großer oder gemeiner Schierling, durch ganz Europa an Hecken, Wegen und Zäunen mit kahlem, rothgeflecktem, ästigem Stengel und kugeligen Früchten. Der Wasserschierling, Wütherich, Cicuta virosa (Fig. 135), mit hohlem, querfächerigem Wurzelstock, an Flußufern, Gräben und Sümpfen.

Familie der zusammengesetzten Blumen: der Giftlattich, Lactuca virosa, an Zäunen, Mauern und Schutthaufen durch ganz Europa, enthält einen giftigen Milchsaft.

Familie der Nachtschattengewächse, eine an betäubend wirkenden Giftpflanzen besonders reiche Familie, zu welchen auch die als Nahrungspflanze so wichtige Kartoffel gehört. Giftig sind: der schwarze Nachtschatten oder gemeine Garten-Nachtschatten, Sol. nigrum, mit schwarzen Beeren, ein Unkraut in Gärten, auf Schutt und Feldern; der kletternde Nachtschatten oder Bittersüß, S. dulcamarum, rankend mit rothen Früchten in Weidengebüsch, an Flußufern. — Das Bilsenkraut, Hyoscyamus niger (Fig. 173), die ganze Pflanze ist klebrig, haarig, betäubend, die Frucht eine sich mit einem Deckel öffnende Kapsel, an Hecken und Schuttplätzen häufig. — Der Stechapfel, Datura stramonium (Fig. 174), die Frucht ist eine mit Stacheln besetzte vierklappige Kapsel, die Samen sind giftig, findet sich als Unkraut an Wegen und Zäunen. Mehrere Arten mit schönen großen, trichterförmigen Blumen dienen als Zierpflanzen, z. B. der blaue St., D. tatula, der rothe und baumartige St., D. fastuosa und arborea. Die Tollkirsche, Wolfskirsche, Teufelsbeere, Atropa belladonna, deren Frucht eine schwarze, kirschenartige Beere auf dem



Bilsenkraut. Fig. 173.



Stechapfel. Fig. 174.

ausgebreiteten Kelche bildet, wächst in Waldschlägen. Der Alraun, A. mandragora, im südlichen Europa mit gelblicher Beere, die Giftbeere, Nicandra physaloides, Judenkirschenartige Schlutte, stammt aus Peru und findet sich bei uns hie und da verwildert, die Frucht ist eine Beere, welche von dem fünfflügeligen Kelche eingeschlossen ist, — Endlich gehört hieher auch der Tabak, Nicotiana.

Familie der Rachenblumen, Scrophulariae, der Fingerhut, Digitalis (XIV. 2.), mit großen, ungleichmäßig glockenförmigen Blumen. Der rothe Fingerhut, D. purpurea, im mittlern und nördlichen Europa, wird bei uns häufig in Gärten als Zierpflanze gezogen, und der gelbe F., D. ochroleuca, durch ganz Deutschland.

Familie der Asclepiadeen: der Hundswürger, Giftwurz, Schwalbenwurz, Cynanchum vincetoxicum (V. 2.), in trockenen, steinigen Bergabhängen und Wäldern, die Wurzel wirkt brechenerregend.

Familie der Seidelbastgewächse. Der Seidelbast, Kellerhals, Pfefferbeere, Beißbeere, Daphne mezereum (VIII. 1.), enthält in seinen rothen Beeren wie auch in der Rinde einen scharfen, blasenziehenden Stoff; in schattigen Laubwäldern. (Fig. 145.)

Familie der Wolfsmilcharten (XXI. 1.), sie enthalten alle einen scharfen Milchsaft, z. B. die Sumpf-Wolfsmilch, Euphorbia pallustris, die gemeine W., E. esula, die Cypressen-W., E. cyparissias, und viele andere Arten.

Familie der Haselwurzpflanzen: die europäische Haselwurz, deutsche Brechwurzel, A. europaeum (XI. 1.), kriechend mit lederartigen, nierenförmigen Blättern, außen grünen, innen schwarzröthlich braunen Blumen, wächst in schattigen Bergwäldern.

Familie der Nadelhölzer enthält als Giftpflanzen die Rotheibe, Taxus baccata (XXII. 5.), und den stinkenden Wachholder, Juniperus sabina (XXII. 5.), oder Sevenbaum, ein Strauch aus dem südlichen Europa, der auch oft in Gärten gepflanzt wird.

Familie der Aronspflanzen: der gefleckte Aron, gemeine Aron, deutscher Ingwer, Arum maculatum (XXI. 1.), im mittlern und südlichen Europa in feuchten, schattigen Laubwäldern, alle Theile, besonders aber die Blätter und die frische Wurzel, enthalten einen scharfen Saft. (Fig. 152.)

Familie der Spargelgewächse: die vierblättrige Einbeere, Wolfsbeere, Paris quadrifolia (VIII. 4.), in feuchten, schattigen Wäldern, hat giftige Beeren.

Familie der Giftlilien. Die Herbstzeitlose, wilder Safran, Colchicum autumnale (VI. 3.), mit dichter Knollenzwiebel, welche wie die Samen sehr giftig ist. (Fig. 150.)

Familie der Gräser: der Taumellolch, Schwindellolch, Schwindelhafer, Lolium temulentum (III. 2.), Fig. 175, hat wechselständige Aehrchen von einer langen Spelze gestützt; wächst als Unkraut unter dem Getreide, giftig ist der Same.

Familie der Pilze: Als die wichtigsten und gefährlichsten Giftschwämme sind hier zu erwähnen: der Fliegenschwamm, Agaricus muscarius (Fig. 162 auf Seite 326), mit rothem Hut, welcher mit weißen Hautresten besetzt ist, welche vertrocknen und runzlich werden; findet sich in Wäldern durch ganz Europa. Einige Völker des Nordens sowie des innern Asiens genießen ihn als Betäubungsmittel.



Fig. 175.

Der Brechtäubling, Röthling, giftiger Täubling, Bläuling, Agaricus integer s. emeticus, die Farbe des Hutes ist sehr veränderlich, in allen Farben, er wirkt sehr giftig, brechenerregend. Andere Arten sind noch: der gefleckte Blätterpilz oder wilde Fliegenschwamm, A. herpeticus, der Knollenblätterpilz, A. phalloides, der Pfefferblätterpilz, A. piperatus, der rußfarbene, A. fuliginosus, der graue, A. cinereus, der herbe, A. stipticus, und der goldgelbe Fl., A. aureus. — Der gelbrothe Faltenpilz, falscher Eierschwamm, Cantharellus aurantiacus. Zu den giftigsten gehört endlich noch der giftige Löcherpilz, Satanspilz, Hexenschwamm, Donnerpilz, Saupilz, Boletus luridus, ist außen roth, der Hut oben braun, unten weiß, läuft beim Aufbrechen an der Luft sogleich blau an. In Wäldern und unter Hecken sehr verbreitet. (Fig. 176.)

Das Mutterkorn, Spermoedia clavus, ein Pilz, welcher auf dem ausgewucherten, hornartig verlängerten Samen des Roggens oder einiger anderer Getreidearten vorkommt; er übt, wenn er in größerer Menge dem Getreide beigemischt ins Brod kommt, nachtheilige, betäubende Wirkungen auf den Körper aus und erzeugt die sogenannte Kriebelkrankheit.

Von ausländischen Giftpflanzen sollen im Nachfolgenden nur einige der heftigsten angeführt werden. Eine nicht unbedeutende Anzahl von Bäumen enthalten einen so giftigen Milchsaft, daß sich die Eingebornen verschiedener Länder desselben in eingedicktem Zustande zur Vergiftung ihrer Pfeile bedienen, wodurch schon die leiseste Verletzung mit einem solchen einen sichern Tod bringt. Andere sind wichtig wegen der von ihnen abstammenden Arzneistoffe, und sogar wichtige Nahrungsstoffe bieten mehrere nach Entfernung des Giftes dar.



Löcherpilz. Fig. 176.

Zu den erstern, Pfeilgift liefernden Bäumen gehören:

Die gefiederte und die dreiblättrige Paullinie, Paullinia pin-

nata und cururu (VIII. 8.), aus Westindien und Südamerika, Sträucher, von deren ersterm die Wurzel, von letzterm die Samen sehr giftig sind und zur Bereitung des Pfeilgiftes, Worara oder Curare dienen.

Der Mancinellenbaum, Hippomane mancinella (XXI. 2.), Familie der Wolfsmilchgewächse, ein großer Baum in Westindien, der ätzend scharfe Milchsaft ist so giftig, daß schon die Berührung desselben Verletzungen bewirkt, den Eingebornen diente er zu Pfeilgift, jetzt wird er seiner Gefährlichkeit wegen überall ausgerottet.

Der Giftbaum, Antschar, Antiaris toxicaria (XXI. 3.), Familie der Brodfruchtbäume auf den Sundainseln, enthält einen ebenfalls so giftigen Milchsaft, der schon bei bloßer Berührung auf der Haut, ja sogar durch Ausdünstung, am stärksten aber, wenn er ins Blut gebracht wird, wirkt.

Der Upasbaum, Tieute, Brechnuß, Strychnos tieute (V. 1.), auf Java liefert aus dem Safte der Wurzelrinde ein schnell tödtendes Gift. Auch mehrere andere Arten der Gattung Strychnos sind durch giftige Wirkung ausgezeichnet, nämlich: Brechnuß oder Krähenauge, Str. nux vomica, in Ostindien, Malabar und Ceylon, besonders giftig sind die kreisrunden, flach scheibenförmigen Samen, die giftigen Bestandtheile sind das Strychnin und das Brucin, welche auch in allen andern Arten dieser Gattung enthalten sind, z. B. in den Ignatiusbohnen oder der Fiebernuß, Ignatia amara, auf den Philipinen und dem Schellenbaum, Cerbera Thevetia, in Westindien.

Die weiße Nessel, Urtica nivea, Familie der Nesselarten (XXI. 4.), wird in China benützt, um aus dem Wurzelsaft ein Pfeilgift zu bereiten, während die Fasern zu Geweben verwendet werden.

Andere Giftpflanzen, welche theils früher, theils noch jetzt gebräuchliche Arzneistoffe liefern, sind: der gemeine Mondsame, Menispermum Cocculus (XXII. 6.), von Ostindien, dessen getrocknete Früchte, Fischkörner, Kokelskörner einen sehr giftigen Bestandtheil enthalten. — Der Giftsumach, Rhus toxicodendron, Familie der Harzbäume (V. 3.), ein Strauch in Nordamerika, enthält einen so äußerst scharfen Saft, daß schon bei der Berührung der Blätter eine Hautentzündung entsteht. Der Purgir-Croton, Croton tiglium, Familie der Wolfsmilcharten (XXI. 1.), auf den Molukken und den Sundainseln, liefert aus seinen Samen das giftige Crotonöl. — Die Calabar-

pflanze, Physostigma venenosum, Familie der Hülsengewächse, von der Westküste Afrikas, ein kletternder Strauch mit dreifach gefiederten Blättern und purpurrothen Blüthen in Trauben. Die Samen, welche in den 7" langen Schoten enthalten sind (Calabarbohnen), enthalten ein Alkaloid, das die Eigenschaft hat, die Pupille zu verengern. Bekannt seit 1846.

Giftpflanzen, welche neben dem Giftstoff zugleich Nahrungsmittel enthalten: dahin gehören die Jatropha-Arten, besonders Jatropha-Manihot oder die Manjocpflanze (s. Seite 340) in Westindien und Südamerika.

Das Mineralreich.

Das Naturreich der starren, bleibenden Formen, aus welchen die feste Rinde unseres Erdkörpers besteht, umfaßt alle leblosen unorganisirten Stoffe, als Steine, Erze u. s. w. und wird daher auch Steinreich, Mineralreich genannt.

Die Naturgeschichte des Mineralreichs zerfällt in zwei Haupttheile:

a) in die Mineralogie im engern Sinne, auch Oryktognosie (Gesteinskunde), die Kenntniß der einfachen Mineralien für sich und

b) in die Geognosie und Geologie, welche die Mineralien in ihrem gegenseitigen Verhältnisse zu einander, sowie hinsichtlich ihrer Verbreitung und Lagerung betrachtet. Die Letztere sucht auch die Entstehung und Veränderungen unsers Erdkörpers zu erforschen und berücksichtigt zugleich die Reste früherer Pflanzen und Thiere, welche theils als Abdrücke, theils als Versteinerungen aufgefunden werden. (Petrefaktenkunde.)

Die Mineralogie theilt sich wieder in einen allgemeinen Theil oder die Kennzeichenlehre, welcher von den Eigenschaften der Mineralien im Allgemeinen handelt, und in einen Besondern, welcher die einzelnen Mineralien beschreibt und unterscheidet. Durch Angabe der wichtigsten Fundorte, so-

wie der Verwendung derselben in der Technik erhält auch dieser Theil eine praktische Bedeutung.

A. Kennzeichenlehre.

Die Kennzeichen der Mineralien sind theils äußere, physikalische, welche sich auf Gestalt, Zusammenhang, auf Durchsichtigkeit, Glanz, Farbe u. s. w. beziehen; theils innere, chemische, welche sich auf die Zusammensetzung und Bestandtheile beziehen und nur unter Zerstörung des Minerals erkannt werden können.

1. Von der Gestalt.

Die Gestalt der Mineralien ist entweder bestimmt, oder unbestimmt und zufällig.

Regelmäßig gebildet ist der Krystall. So nennt man einen festen Körper, der von einer bestimmten Anzahl regelmäßig zu einander geneigter Ebenen begrenzt ist.

Mineralien von unbestimmter zufälliger Gestalt heißen amorph. Sie sind von gewölbten Flächen begrenzt und ihre Formen nähern sich daher mehr dem Kugeligen; sie sind z. B. nierenförmig, knollig, traubig, tropfsteinförmig u. s. w., z. B. der Opal, Chalcedon, Obsidian.

Aus der für die Bestimmung der Mineralien so wichtigen Lehre von den Krystallen, der Krystallographie, wird für den Zweck dieses Buches Nachfolgendes angeführt. —

Die Flächen, welche einen Krystall begrenzen, sind an den einzelnen Formen, ihrer Zahl und Gestalt nach bestimmt. Sie erscheinen als Dreiecke, Quadrate, Rechtecke, Rauten, Trapezen, Fünfecke, Sechsecke u. s. w.

Kanten heißen die Durchschnittslinien zweier Flächen, sie sind stets geradlinig und unterscheiden sich in Seitenkanten, Randkanten u. s. w.

Ecken sind die Durchschnittspunkte dreier oder mehrerer Kanten oder Flächen, man unterscheidet Randecken und Scheitelecken.

Diese Theile können an einem Krystall gleichartig oder ungleichartig sein, und sind auch häufig auf verschiedene Weise verändert. Unveränderlich sind nur die Winkel, dieselben werden mit besonderen Instrumenten, den Winkelmessern (Goniometer), gemessen.

Veränderungen treten an den Krystallformen auf durch Abstumpfung, Zuschärfung oder Zuspitzung. Abstumpfung findet statt, wenn an die Stelle eines Ecks oder einer Kante eine Fläche tritt. Zuschärfung, wenn an die Stelle einer Kante zwei Flächen treten, welche sich zu einer neuen Kante vereinigen. Zuspitzung, wenn an die Stelle eines Ecks sich mehrere neue Flächen zu einem stumpfern Ecke zusammenneigen.

Linien, welche man sich durch den Mittelpunkt eines Krystalls durchgehend denkt, und welche gegenüberstehende Flächen, Kanten oder Ecken verbinden heißen Achsen. Man kann deren in jeder Form mehrere auffinden und unterscheidet sie in Haupt- und Nebenachsen.

Zeigt sich in einer Anzahl von Formen dasselbe Verhältniß der Achsen hinsichtlich der Zahl, Länge und Lage oder Stellung, so bilden dieselben ein Krystallsystem.

Die jetzt allgemein angenommenen Krystallsysteme sind:

I. Das reguläre oder tesserale System. Seinen Formen liegt ein rechtwinkliges Achsenkreuz zu Grunde, bestehend aus drei gleichlangen sich senkrechtschneidenden Achsen.

Hauptformen dieses Systems sind:

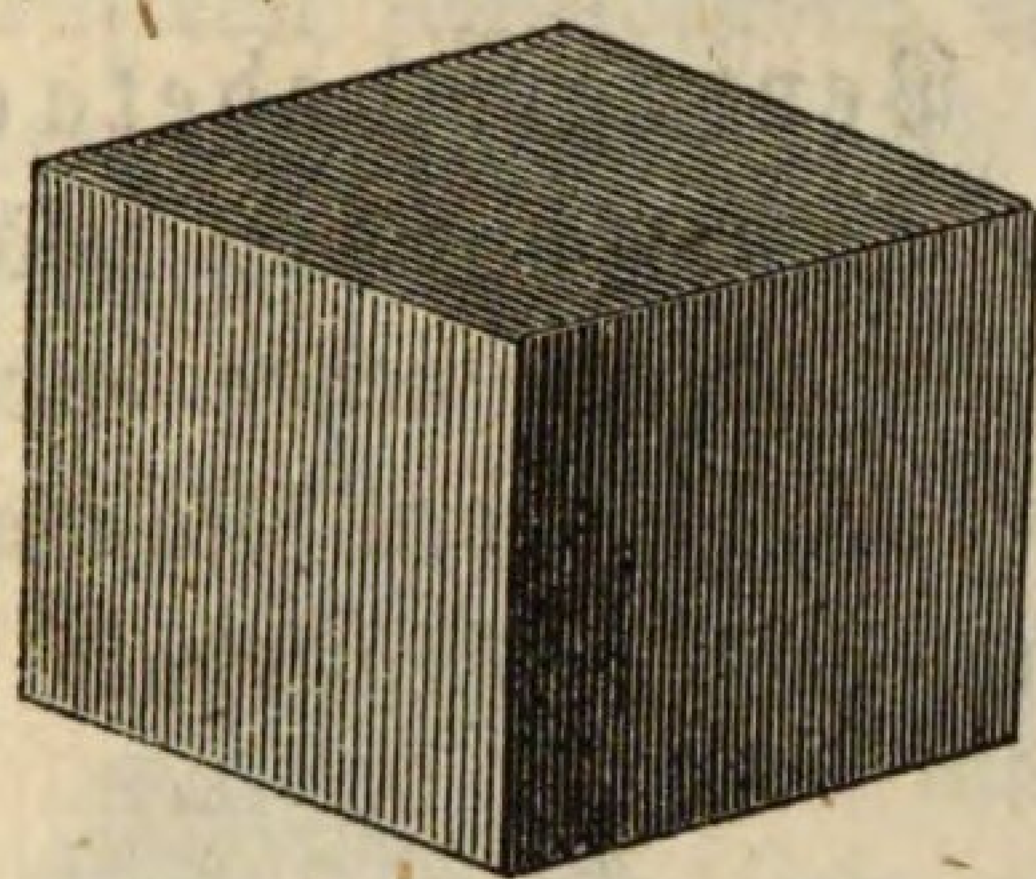


Fig. 1.

Der Würfel oder das Hexaeder (Fig. 1). Er ist begrenzt von sechs gleichen Quadraten, die Achsen gehen durch die Mitte der Flächen. So krystallisiren z. B. Steinsalz, Flußspath, Schwefelkies, Bleiglanz u. s. w.

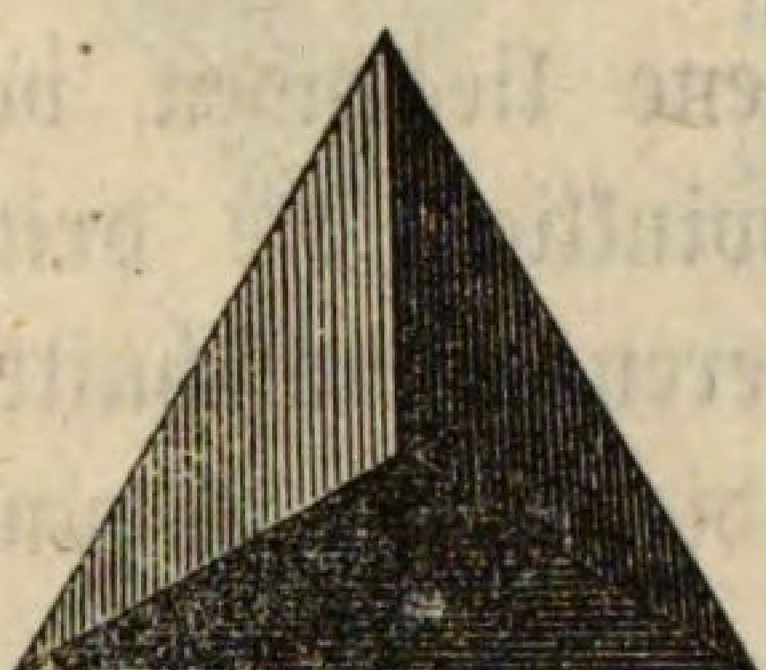


Fig. 2.

Das Tetraeder, Vierflächner (Fig. 2), begrenzt von vier gleichseitigen Dreiecken, die Achsen gehen durch die Mitte je zweier Kanten, z. B. Fahlerz, Boracit.

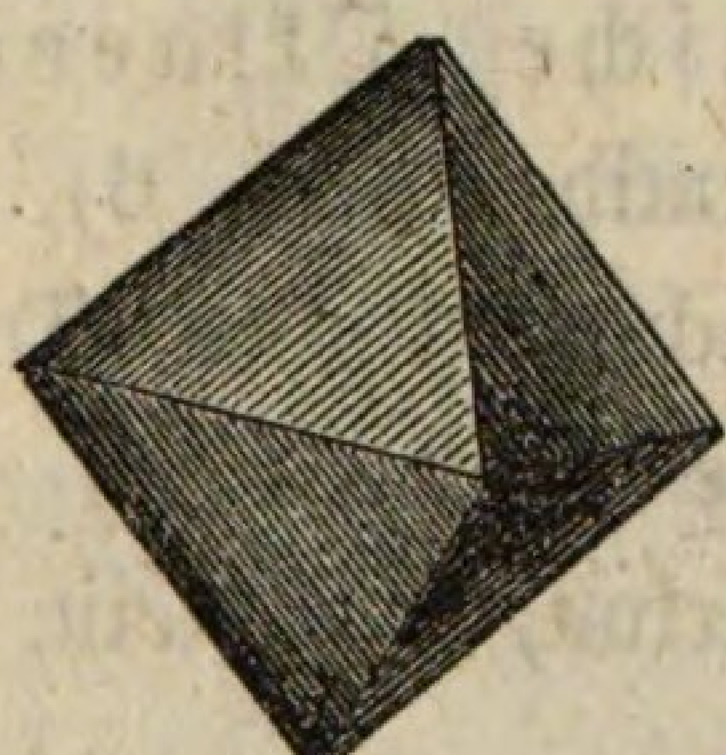


Fig. 3.

Das reguläre Oktaeder, Achtflächner (Fig. 3), begrenzt von acht gleichseitigen Dreiecken, die Achsen gehen durch die Ecken. z. B. Magneteisenstein, Spinell, Diamant.

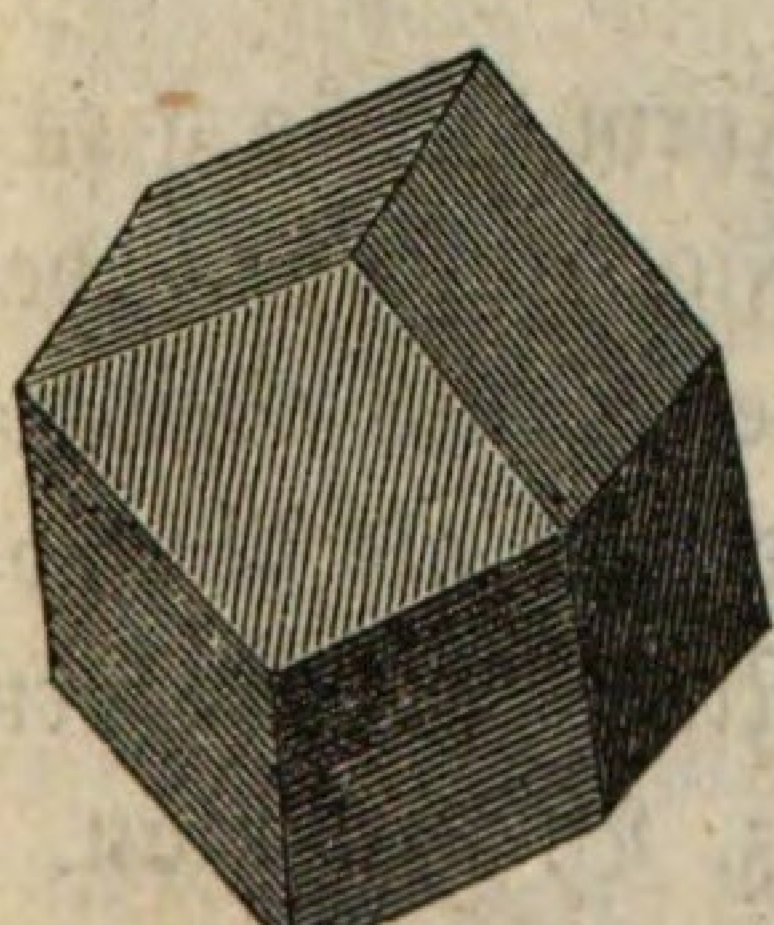


Fig. 4.

Das Rhombendodekaeder, Rautenzwölfflächner (Fig. 4), begrenzt von zwölf Rautenflächen, die Achsen gehen durch die vierflächigen Ecken, z. B. Granat, Silberglanz.

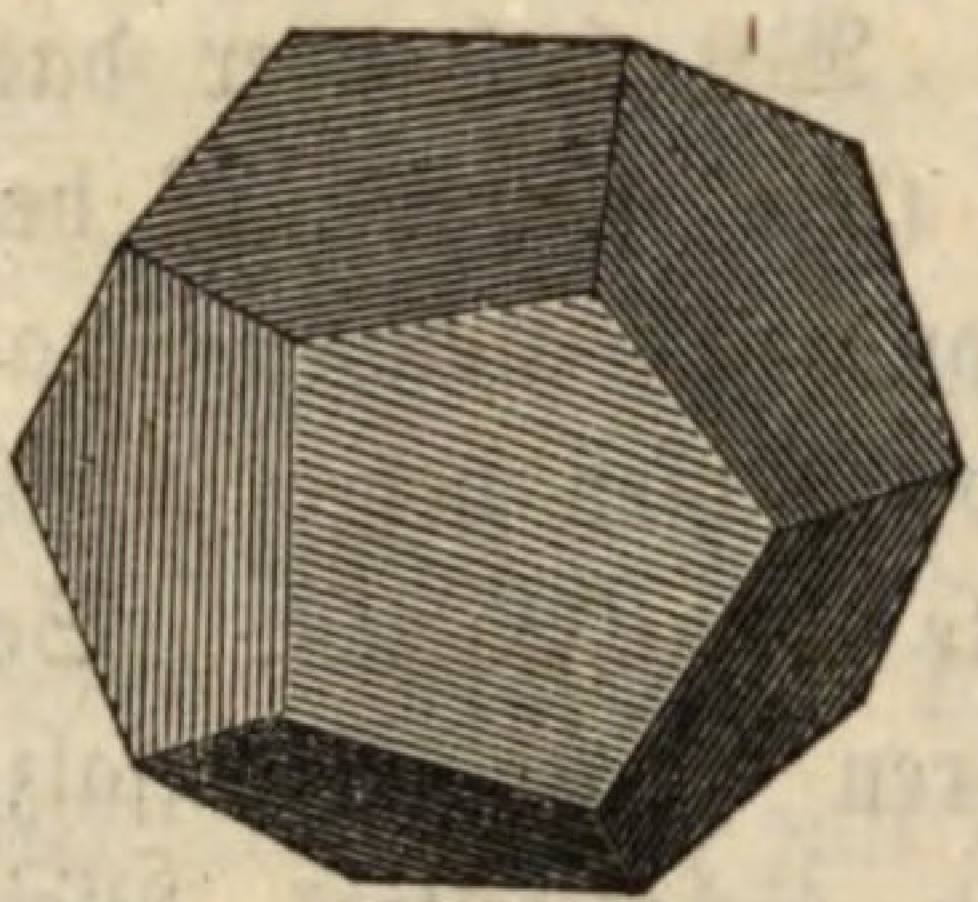


Fig. 5.

Das Pentagondodekaeder (Fig. 5), begrenzt von zwölf Fünfecken, die Achsen gehen durch die Mitte der längern Kanten, z. B. Schwefelkies, Glanzkobalt.

II. Das quadratische System. Von den drei Achsen sind nur die zwei in der Ebene liegenden von gleicher Länge und schneiden sich rechtwinklig, die dritte steht als die Hauptachse senkrecht auf deren Durchschnittspunkte, und ist länger oder kürzer als dieselben. Grundform dieses Systems ist:

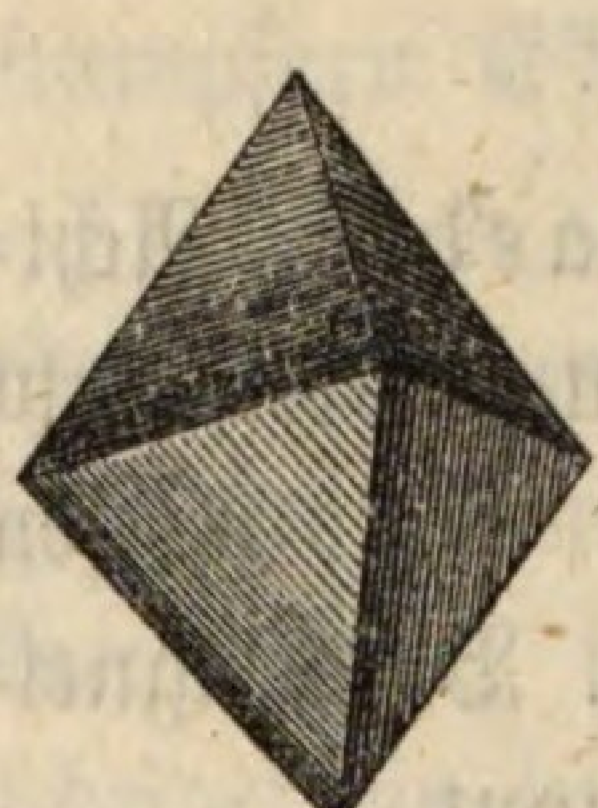


Fig. 6.

Das quadratische Oktaeder, oder die Quadratpyramide (Fig. 6), begrenzt von acht gleichschenklichen Dreiecken, die Hauptachse geht durch die Scheitelecken, z. B. Zirkon, Zinnstein.

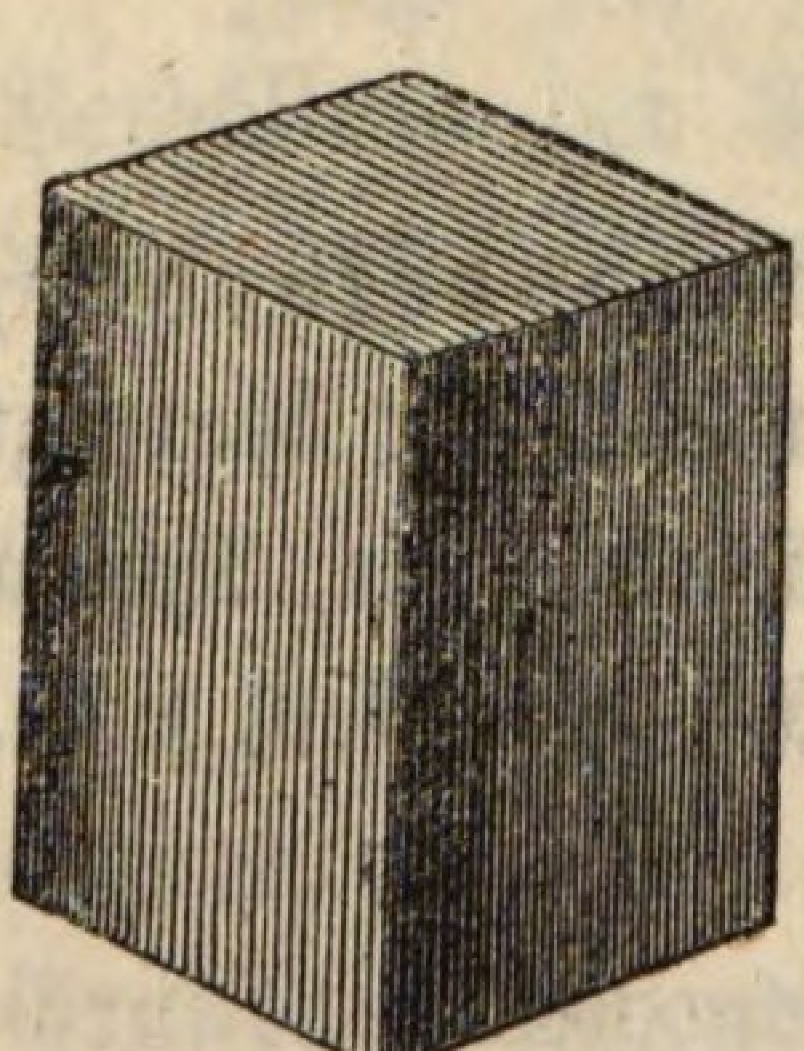
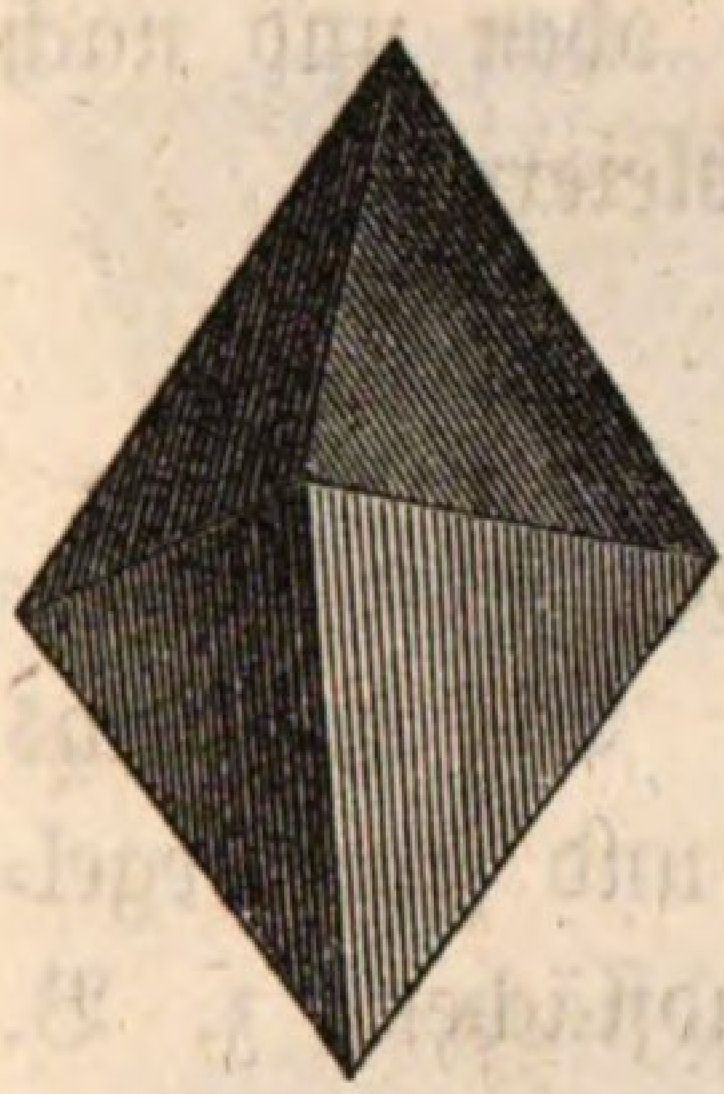


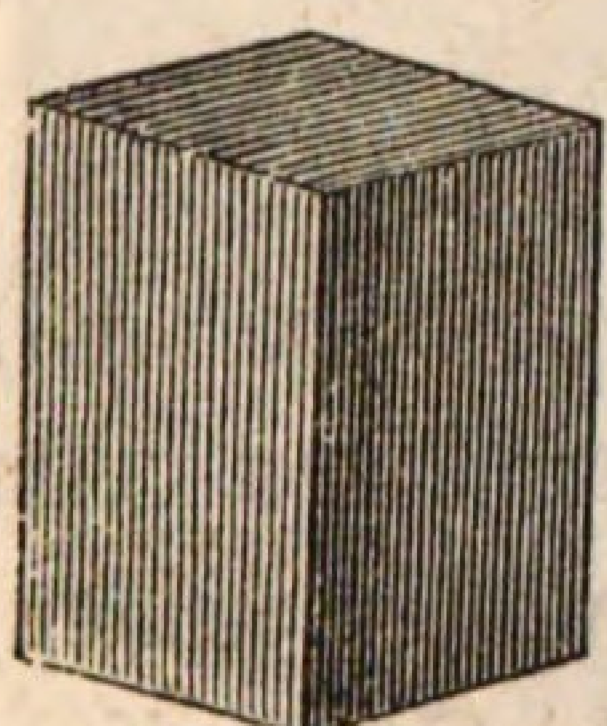
Fig. 7.

Eine abgeleitete Form ist die quadratische Säule (Fig. 7), sie ist begrenzt von vier Rechtecken als Seitenflächen und zwei Quadraten als Grundflächen, durch die Mitte der Letztern geht die Hauptachse, z. B. Vesuvian.

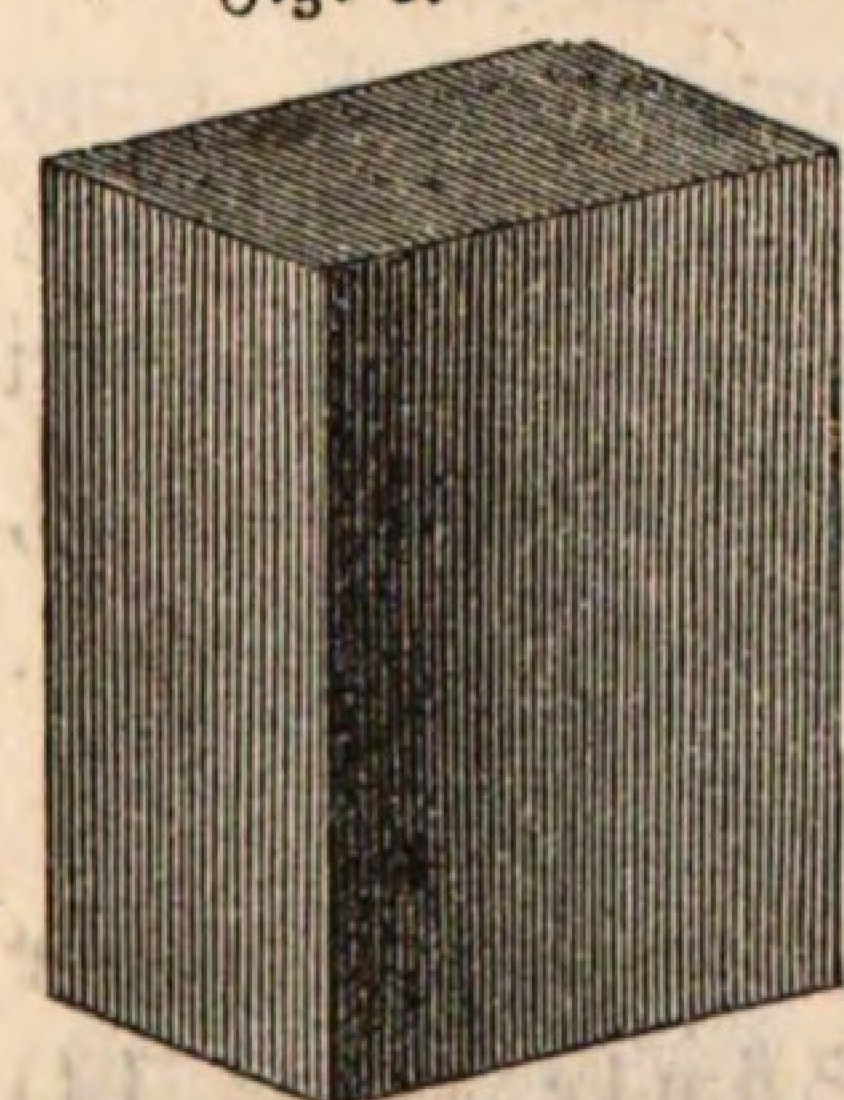
III. Das rhombische System. Mit drei sich senkrecht schneidenden Achsen, von welchen jedoch keine der andern an Länge gleich ist. Als Grundform dieses Systems erscheint:


Fig. 8.

Das rhombische Oktaeder oder die Rhombenpyramide (Fig. 8), begrenzt von acht ungleichseitigen Dreiecken. Die Scheitelkanten sind abwechselnd scharfe und stumpfe, z. B. Schwefel, Grauspießglanzerz. Abgleitete Formen sind:


Fig. 9.

Die rhombische Säule (Fig. 9), begrenzt von vier Rechtecken als Seitenflächen und zwei Rauten als Grundflächen, durch welche die Hauptachsen gehen, z. B. Schwefel, Topas.


Fig 10.

Ferner gehören in dieses System: das rektanguläre Oktaeder und rektanguläre Säule (Fig. 10), da auch diesen Formen, deren Grundschnitt ein Rechteck ist, drei Achsen von ungleicher Länge zu Grunde liegen.

IV. Das hexagonale System. Mit vier Achsen, von welchen drei in einer Ebene sich unter Winkeln von 60° schneiden, die vierte aber senkrecht durch ihren Durchschnittspunkt geht. Letztere ist Hauptachse.

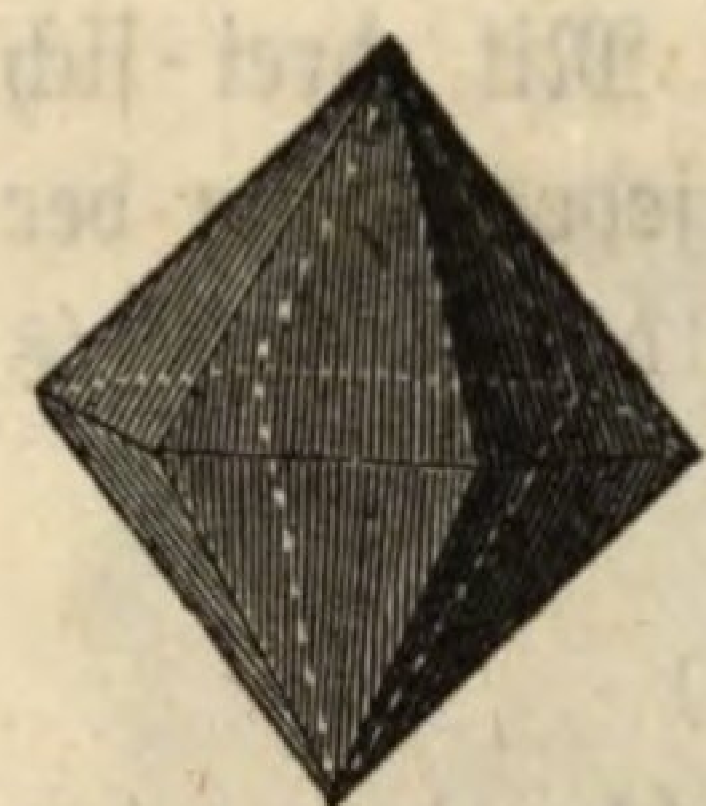


Fig. 11.

Grundform ist die sechsseitige Doppelpyramide (Fig. 11) begrenzt, von 12 gleichschenkligen Dreiecken, von welchen sich je sechs nach oben und nach unten neigen, z. B. Buntbleierz.

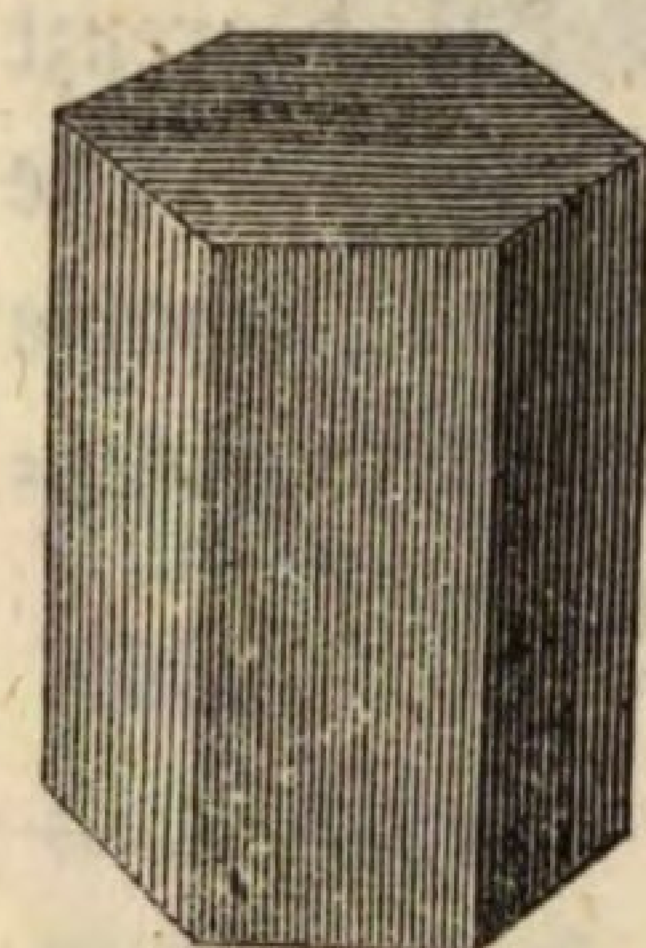


Fig. 12.

Abgeleitete Formen sind: die sechsseitige Säule (Fig. 12). Sie hat sechs Rechtecke als Seitenflächen und zwei regelmäßige Sechsecke als Grundflächen, z. B. Smaragd, Beryll.

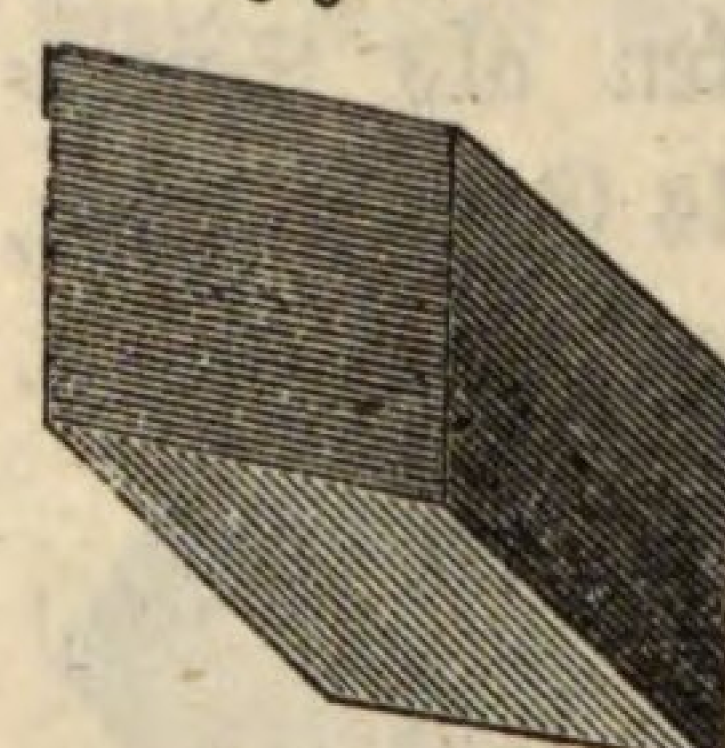


Fig. 13.

Das Rhomboeder (Fig. 13) begrenzt von sechs Rautenflächen von denen sich je drei zur Hauptachse neigen, z. B. Kalkspath, Bitterspath, Spatheisenstein.

V. Das klinorhombische System. Mit drei Achsen, von denen zwei sich unter schiefen Winkeln schneiden, die dritte steht aber senkrecht auf deren Durchschnittspunkt.

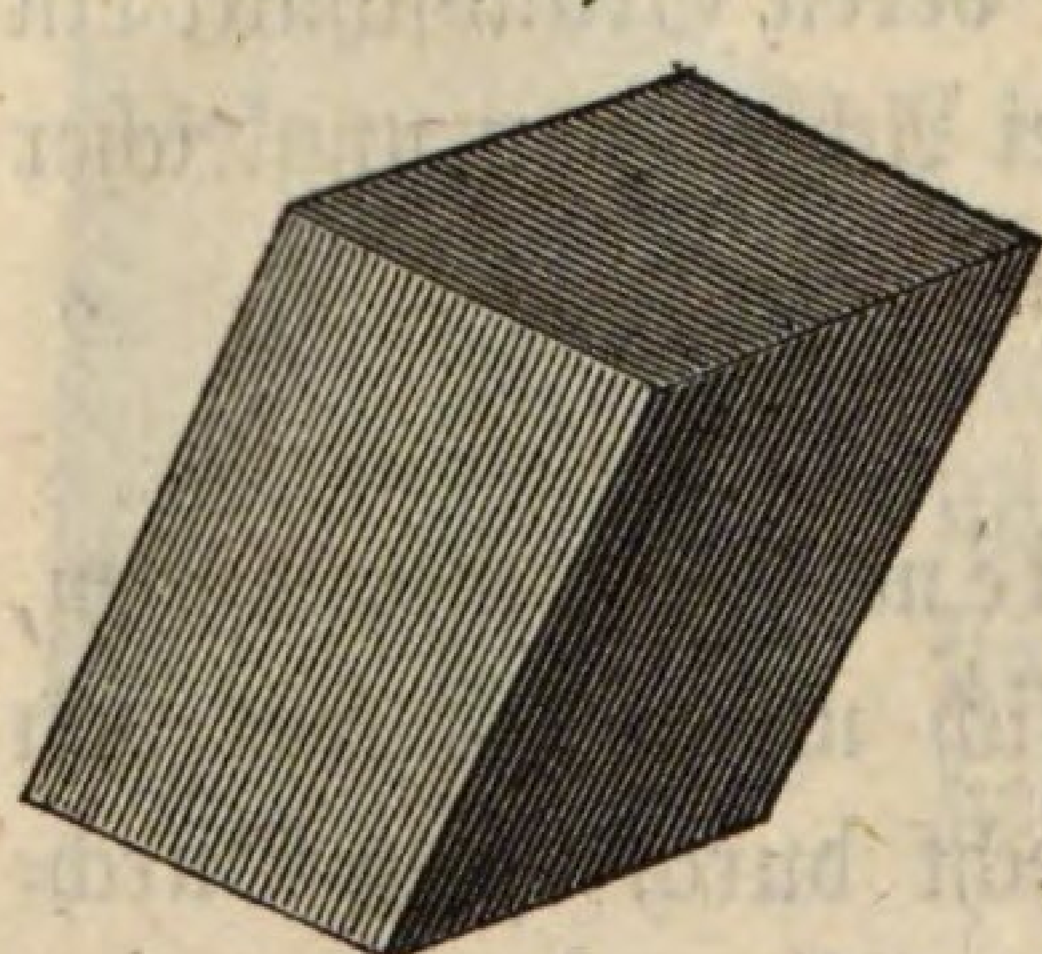
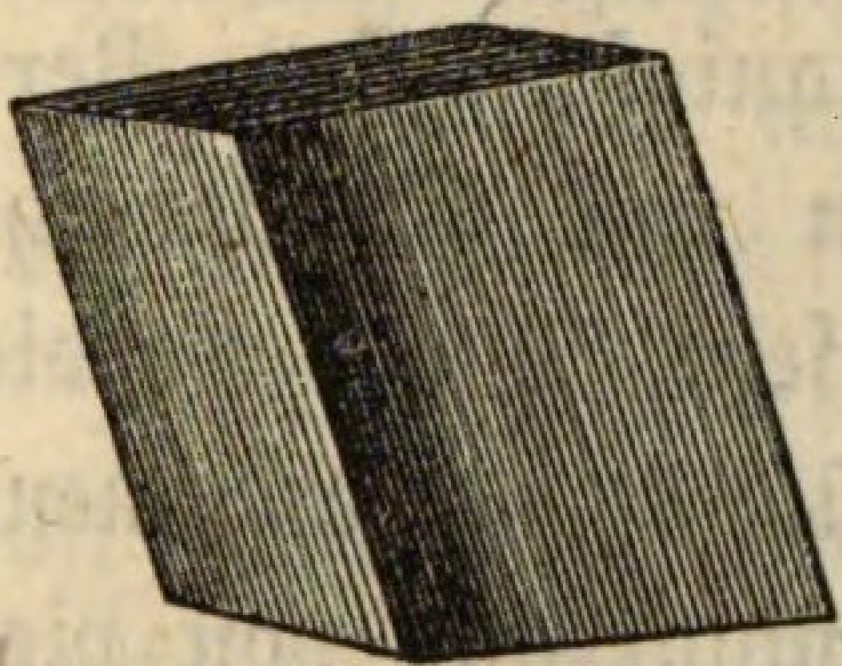


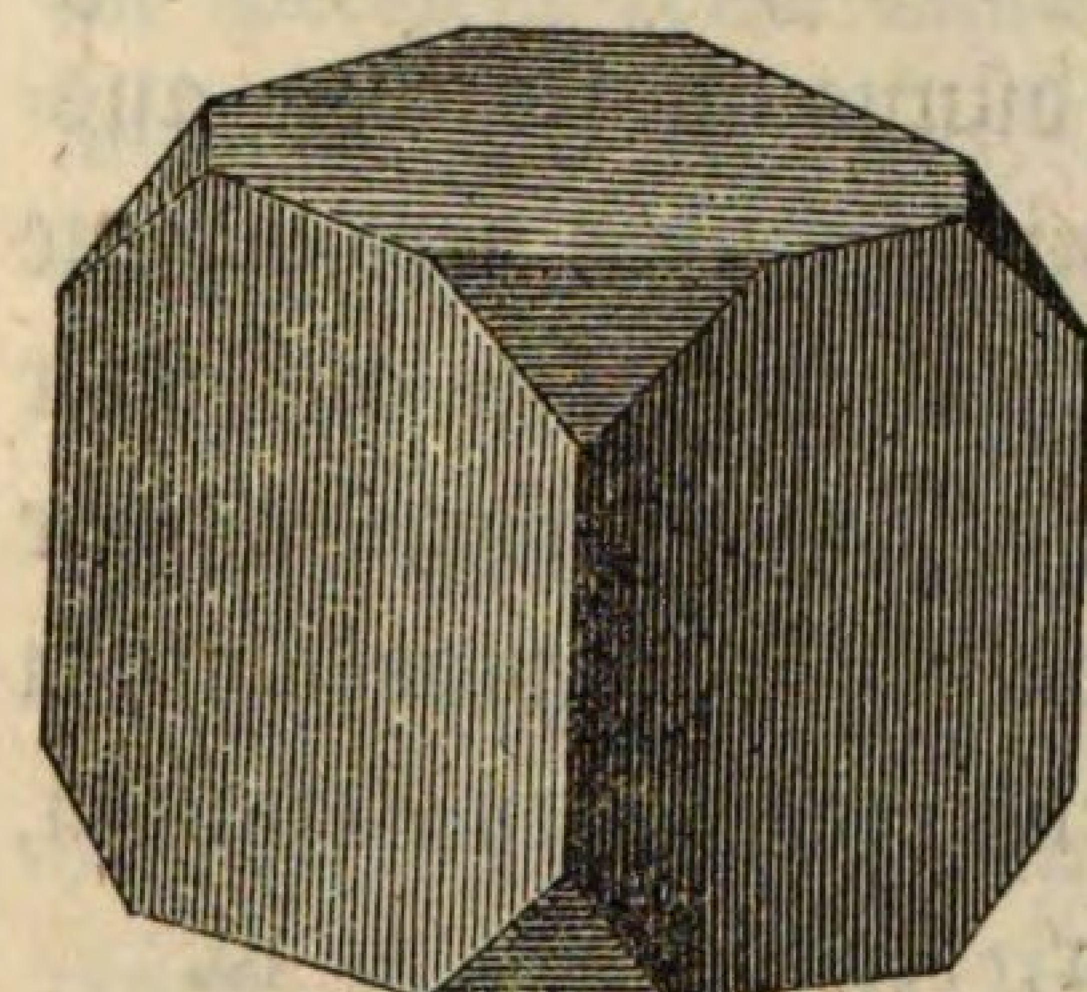
Fig. 14.

Hieher gehört die schiefe rhombische Säule (Fig. 14) mit vier rhomboidalen Seitenflächen und zwei geneigt liegenden rhombischen Grundflächen. Augit, Feldspath.

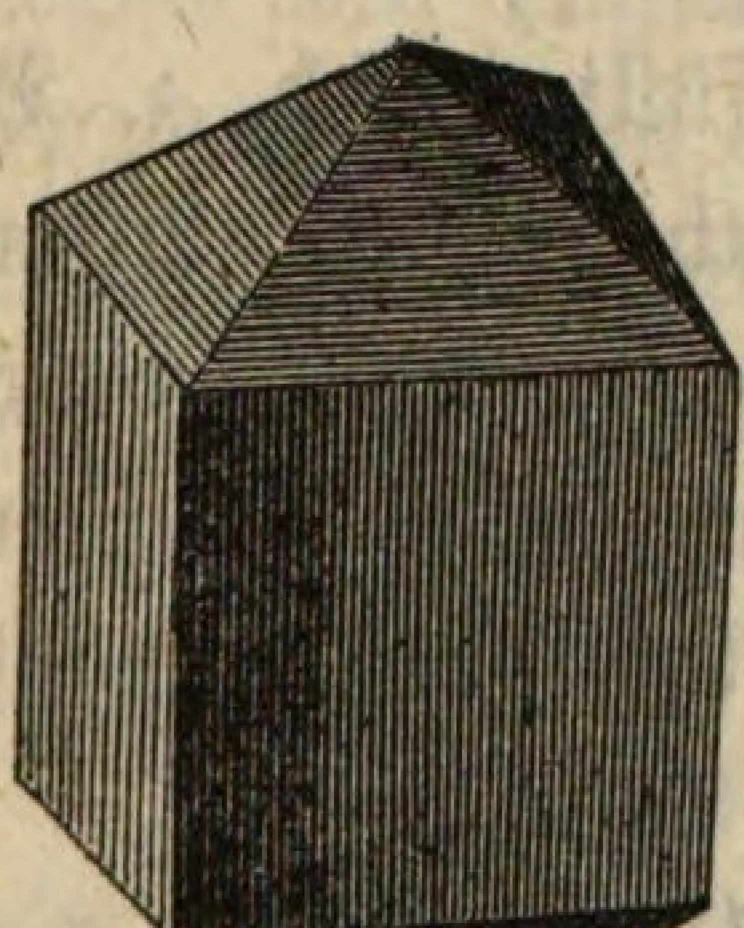
VI. Das klinorhomboidische System. Mit drei ungleichlangen Achsen, welche sich unter schiefen Winkeln schneiden.


Fig. 15.

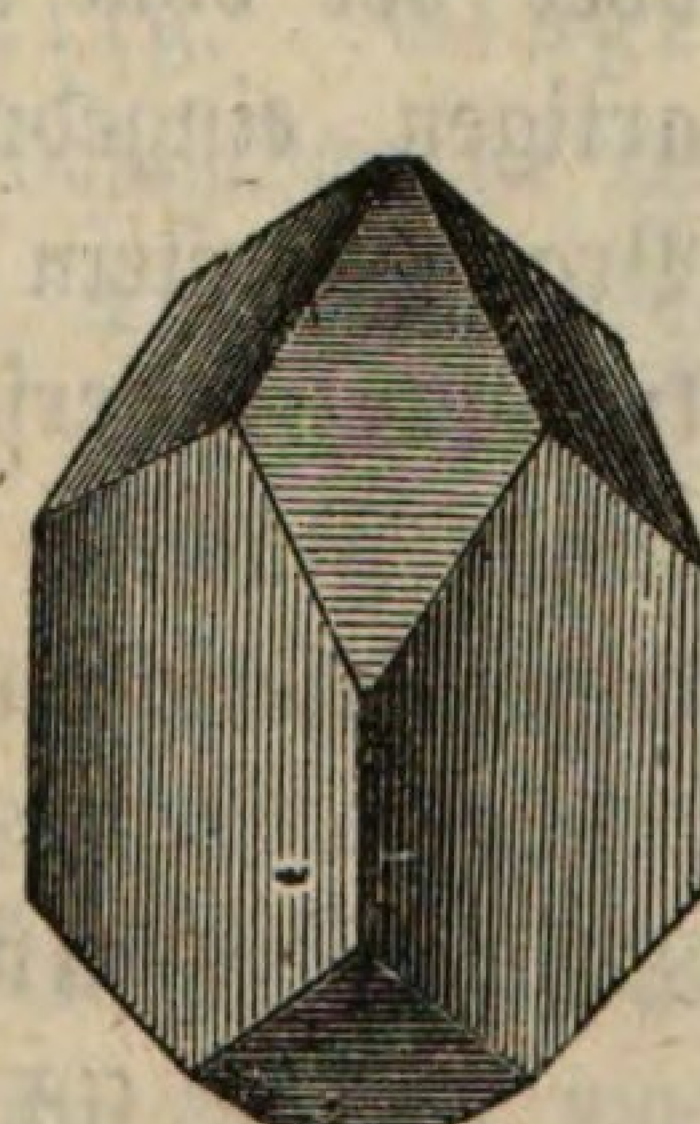
Bei den Formen dieses Systems sind nur die parallelen Flächen einander gleich. Als Grundform läßt sich die klinorhomboidische Säule (Fig. 15) betrachten, z. B. beim Kupfervitriol, Natronfeldspath.


Fig. 16.

Nur selten finden sich die Krystalle als einfache Grundformen, sie sind meistens durch Abstumpfung, Zuschärfung oder Zuspitzung verändert und erscheinen dann oft als eine Vereinigung mehrerer einfacher Formen, d. h. als eine Combination, z. B. durch Abstumpfung der acht Ecken geht der Würfel in den Achtflächner über (Fig. 16).


Fig. 17.

Ebenso bilden sich durch Abstumpfung der Randkanten oder Ecken an einer Säule Pyramiden, z. B. bei der quadratischen Säule ist Fig. 17 entrandkantet u. Fig. 18 entrandeckt.


Fig. 18.

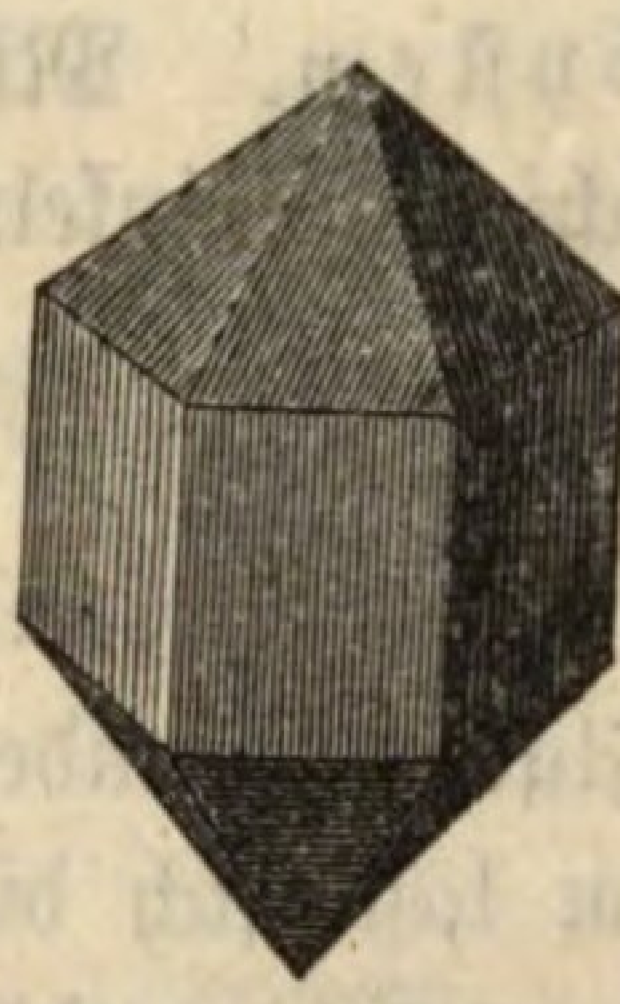


Fig. 19.

Ebenso entsteht durch Entrandkantung der sechsseitigen Säule eine Vereinigung derselben mit der sechsseitigen Doppelpyramide, z. B. beim Bergkrystall (Fig. 19). Außerdem zeigen sich noch die manigfaltigsten Verschiebungen, Wendungen und Durchwachsungen, so daß es oft sehr schwer ist die Grundform eines Krystalls zu erkennen. Größere Krystalle entstehen durch die Anlagerung von vielen Kleinen, daher auch die Streifung und die Unregelmäßigkeiten ihrer Flächen. Sehr lange säulenförmige Krystalle werden Nadeln und sehr dünne in Flächen ausgedehnte Tafeln genannt. Mehrere mit einander verwachsene Krystalle heißen eine Krystallgruppe und wenn sie auf einer Unterlage aufgewachsen sind eine Druse. Durch unregelmäßige Aneinanderreihung kleiner Krystalle entstehen die moosartigen (dendritischen) draht-, treppen- und trichterförmigen Gestalten, z. B. beim gediegenen Gold, Silber, Kochsalz u. s. w.

Afterkrystalle entstehen, wenn der Raum eines Krystalles von dessen veränderter Materie erfüllt wird, z. B. Krystalle von Rothkupfererz, welche in Malachit übergehen; oder der vom Krystall verlassene Raum von einem fremdartigen eingedrungenen Mineral ausgefüllt wird, z. B. Brauneisenstein in Formen des Kalkspaths. Die Afterkrystalle unterscheiden sich von den ächten immer durch rauhe Flächen, stumpfe Kanten und Ecken, sowie durch erdiges, faseriges oder strahliges Gefüge und sind innen oft hohl.

2. Gefüge, Spaltbarkeit und Bruch.

Zeigt sich ein Mineral zusammengesetzt aus einer Masse kleiner, bei ihrer Ausbildung gestörter, und deßhalb

nicht erkennbarer Krystalle, so heißt es krystallinisch und erscheint dann blättrig, körnig, stenglig, faserig u. s. w. Werden die Theilchen aber so fein, daß sie sich der Unterscheidung entziehen, dann ist das Mineral dicht, und lösen sie sich endlich noch aus dem Zusammenhang, so entsteht die erdige Masse.

Im Innern krystallisirter Mineralien beobachtet man oft Risse oder Linien in deren Richtung sich der Krystall leicht trennen läßt, sie heißen Blätterdurchgänge oder Spaltungsrichtungen. Zerschlägt man aber ein Mineral, an welchem keine Spaltungsrichtungen erkennbar sind, oder nach andern als den, durch jene angezeigten Richtungen so erhält man den Bruch, derselbe kann eben oder uneben, splitterig, körnig, hackig, muschlig, erdig sein u. s. w. Krystallisirte Mineralien zeigen meistens unebenen, splitterigen oder hackigen Bruch, Amorphe dagegen ebenen, muschligen oder körnigen Bruch. Dichte Mineralien von einem bemerkbaren Umfang heißen derb, ist ihre Masse aber durch Zwischenräume unterbrochen, so werden sie porös und löcherig. Zeigt ein Mineral Neigung zur plattenförmigen Zerklüftung, so heißt es schieferig und wenn die Lagen sehr dünn sind, blättrig. Eingesprengt heißt es, wenn kleine Theile desselben in der Masse eines andern vertheilt sind, und angeflogen, wenn es einen Ueberzug auf solchen bildet. —

3. Härte und Verschiebbarkeit.

Unter Härte versteht man den Widerstand, welchen ein Körper dem Eindringen eines andern entgegensetzt, und unterscheidet dabei folgende Stufen*): Hart, was

*) Härtescala nach Werner.

am Stahl Funken gibt; **halbhart**, was vom Messer Eindrücke annimmt; **weich**, was sich mit dem Messer schneiden läßt; **sehr weich**, was vom Fingernagel Eindrücke annimmt; **zerreiblich**, was sich zwischen den Fingern zerreiben läßt.

Zur genauern Bezeichnung der Härte vergleicht man dieselbe jedoch mit einer Reihe von Mineralien, welchen eine bestimmte Härte eigen ist. Diese Reihe beginnt mit dem weichsten Mineral und endet mit dem härtesten, wie folgt*):

1. Talk.	6. Feldspath.
2. Gyps.	7. Quarz.
3. Kalkspath.	8. Topas.
4. Flußspath.	9. Corund.
5. Apatit.	10. Diamant.

Der Unterschied in der Verschiebbarkeit der Theilchen, welche die Körper gestatten, ohne aus dem Zusammenhang zu treten, bezeichnet man durch Dehnbarkeit, Zähigkeit Biegsamkeit, Elasticität. Mangel an dieser Eigenschaft ist Sprödigkeit.

4. Spezifisches Gewicht.

Unter spezifischem Gewicht oder Eigenschwere versteht man das Gewicht eines Minerals, verglichen mit dem eines gleich großen Raumes Wasser, welches = 1 gesetzt wird. Um es zu bestimmen wägt man ein Mineral zuerst an der Luft, hängt es hierauf in's Wasser, worin es nun so viel an Gewicht verliert als das Wasser wiegt, das davon **verdrängt wurde** und dividirt mit dem Gewichts-

*) Härtescala nach Mohs.

verluste in das zuerst gefundene absolute Gewicht. Der Quotient drückt das spezifische Gewicht des Minerals aus.

5. Optische Eigenschaften.

1. Durchsichtigkeit, das Vermögen die Lichtstrahlen durch ihre Masse durchgehen zu lassen, besitzen die Mineralien in verschiedenem Grade. Man unterscheidet in dieser Hinsicht: durchsichtig, halbdurchsichtig, durchscheinend, an den Kanten durchscheinend. Mangelt diese Eigenschaft, so heißt das Mineral undurchsichtig oder opak.

Wird der auf ein durchsichtiges Mineral schief auffallende Lichtstrahl bei seinem Durchgang von der geraden Richtung abgelenkt, so nennt man dieß einfache Strahlenbrechung, z. B. bei den Krystallen des regulären Systems. Theilt sich aber der einfallende Strahl in zwei Richtungen, so ist dieß doppelte Strahlenbrechung; durch diese Erscheinung, welche die Krystalle der übrigen Systeme zeigen, lassen sich von einem Gegenstande zwei Bilder erkennen. Am deutlichsten zeigt sich die doppelte Strahlenbrechung bei den Kalkspathrhomboedern.

2. Glanz. Er ist abhängig von der Stärke, womit das Licht von der Oberfläche zurückgeworfen wird und unterscheidet sich nach dem Grad der Stärke, als: starkglänzend, glänzend, weniger glänzend, schimmernd, matt. Nach Art des Glanzes unterscheidet man: Metallglanz und zwar vollkommenen, wenn er mit Undurchsichtigkeit verbunden ist, z. B. bei den metallischen Mineralien, und unvollkommenen oder Halbmetallglanz, z. B. Glimmer. Ferner Diamantglanz, Diamant und einige Blenden. Glasglanz, Quarz; Perlmutterglanz, Gypsspath;

Seidenglanz, Fasergyps; Wachsglanz, Opal; Fettglanz, Speckstein.

3. Farbe. Sie ist sehr verschieden und entweder wesentlich dem Mineral eigen, z. B. bei den metallischen Mineralien, gelb: Gold; roth: Kupfer, faseriger Rotheisenstein; blau: Kupferlasur u. s. w. oder zufällig von beigemischten Metalloxiden oder andern Körpern herrührend, bei den Erden und Steinen.

Durch Vereinigung mehrerer Farben entstehen gestreifte, geflammte und andere Zeichnungen, z. B. Bandjaspis, Achat. Besondere Farbenerscheinungen, welche bei einzelnen Mineralien vorkommen sind:

Die Farbenwandlung, wenn sich bei auffallendem Lichte verschiedene Farben auf der Oberfläche zeigen, z. B. beim Labrador.

Dichroismus, wenn sich diese Farbenverschiedenheit bei durchfallendem Lichte zeigt, z. B. beim Turmalin.

Farbenspiel ist Wechsel von Farben auf der Oberfläche, z. B. edler Opal.

Irisiren, wenn die Farben des Regenbogens auf Spaltungsrichtungen durchsichtiger Krystalle erscheinen, z. B. beim Kalkspath, Quarz.

Bunte Farben auf der Oberfläche eines Minerals, heißen angelaufen, z. B. Buntkupfererz.

Manche Mineralien geben beim Ritzen mit einem harten Körper oder beim Zerreiben ein Pulver von anderer Farbe als jener des ganzen Stückes, man nennt dieß den Strich derselben, so gibt z. B. der krystallisirte Rotheisenstein einen rothen, der Brauneisenstein einen gelben, der schwarze Thonschiefer einen weißen Strich. Auch beim Schreiben auf einem härtern Körper ist der Strich erkennbar.

Phosphorescenz oder Leuchten im Dunkeln zeigen mehrere Mineralien, z. B. der Diamant, wenn er eine Zeit lang dem Sonnenlichte ausgesetzt war, Quarz beim Reiben; Flußspath nach dem Erwärmen.

6. Electricität, Magnetismus.

Mehrere Mineralien werden theils durch Reibung, theils durch Erwärmen elektrisch, z. B. Bernstein, Schwefel, Turmalin.

Andere wirken theils für sich, theils nach dem Erhitzen auf die Magnetnadel, z. B. Eisen und Nickelerze.

7. Kennzeichen des Geruchs, Geschmacks und des Anfühlens.

Geruch entwickeln nur wenige Mineralien, z. B. der Thon nach dem Anhauchen, erdharzhaltige nach dem Reiben.

Geschmack erregen nur die im Wasser löslichen Salze.

In Beziehung auf das Anfühlen unterscheidet man: glatt, fettig, schlüpfrig, rauh, mager, kalt anzufühlen u. s. w.

Die chemischen Eigenschaften der Mineralien beziehen sich auf ihre Zusammensetzung. Man unterscheidet in dieser Beziehung chemisch einfache und zusammengesetzte Mineralien. Zu erstern gehören z. B. der Schwefel, der Diamant, die rein oder gediegen vorkommenden Metalle: Gold, Silber, Platin, Kupfer u. s. w. Die meisten Mineralien sind Verbindungen, bestehend aus leichten oder schweren Metallen mit Sauerstoff, Schwefel, und dieser wieder unter sich oder auch mit Säuren, z. B. Kohlensäure, Schwefelsäure, Kieselsäure u. s. w.

B. Mineralienbeschreibung.

Eintheilung der Mineralien.

Von den verschiedenen Eintheilungsweisen der Mineralien wird für den vorliegenden Zweck die folgende als die zweckmäßigste gewählt.

I. Klasse. Steine und Erden.
   1. Ordnung. Edelsteine. 2. Ordn. Quarze. 3. Ordn. Kieselsteine oder Silicate. 4. Ordn. Thone. 5. Ordn. Kalksteine.

II. Klasse. Salze.
   1. Ordnung. Erdsalze. 2. Ordn. Metallsalze.

III. Klasse. Metallische Mineralien.
   1. Ordnung. Reine Metalle. 2. Ordn. Erze.

IV. Klasse. Brennbare Mineralien.
   1. Ordnung. Schwefel. 2. Ordn. Erdöle. 3. Ordn. Kohlen.

I. Klasse. Steine und Erden.

Sie besitzen ein nichtmetallisches Aussehen, geringes spezifisches Gewicht, sind unlöslich in Wasser und zeigen die verschiedenen Grade der Härte und des Glanzes.

1. Ordnung. Edelsteine.

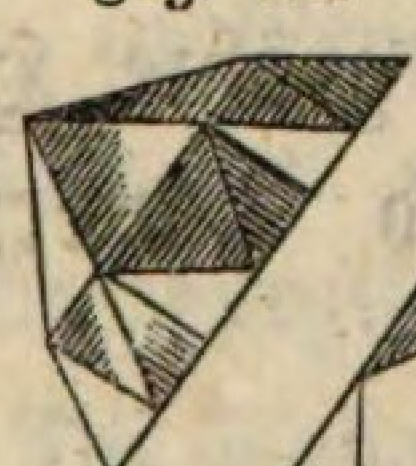
Sie zeichnen sich durch starken Glanz, reine Farben oder vollkommene Farblosigkeit und große Härte aus.

Der Diamant; krystallisirt in den Formen des regulären Systems und hat zur Grundform das Oktaeder, findet sich auch häufig in Körnern, er ist vollkommen spaltbar und hat muschligen Bruch, er ist durchsichtig, farblos, zuweilen aber auch gefärbt, grau, gelb, grün, blau, rosen-

roth, er besitzt den stärksten Glanz (Diamantglanz) und das lebhafteste Farbenspiel, hat die größte Härte (10) Spez. Gew. 3,5, wird durch Reiben oder Erwärmen elektrisch und leuchtet, nachdem er von der Sonne bestrahlt wurde, im Dunkeln. In starker Hitze und unter zuströmendem Sauerstoff verbrennt er vollständig zu Kohlensäure, und ist daher reiner Kohlenstoff.

Man findet die Diamanten bis jetzt nur im Schuttlande und im Sande der Flüsse, die wichtigsten Fundorte sind in Ostindien: Golkonda, Visapur, auch auf Borneo und Java wurden Diamanten gefunden; in Brasilien (Minas Geraes) und in nördlichen Ural. Der Glanz und das Farbenspiel der Diamanten wird durch das Schleifen bedeutend erhöht, wegen ihrer Härte können sie aber nur mit ihrem eigenen Pulver geschliffen werden, die Kunst, Diamanten zu schleifen, wurde von Ludw. de Berquen zu Brügge in Flandern im Jahre 1456 erfunden, früher wurden sie roh getragen. Die wichtigsten Schliffformen sind der Brillant (Fig. 20) und die Rosette (Fig. 21), nur selten werden sie anders geschliffen. Als die kostbarsten Edelsteine ist ihr Preis besonders von der Reinheit (Wasser), dem Glanz, (Feuer) der Größe und der Schliffform abhängig, in Beziehung auf Letztere haben sie als Brillanten den größten Werth.

Fig. 21.



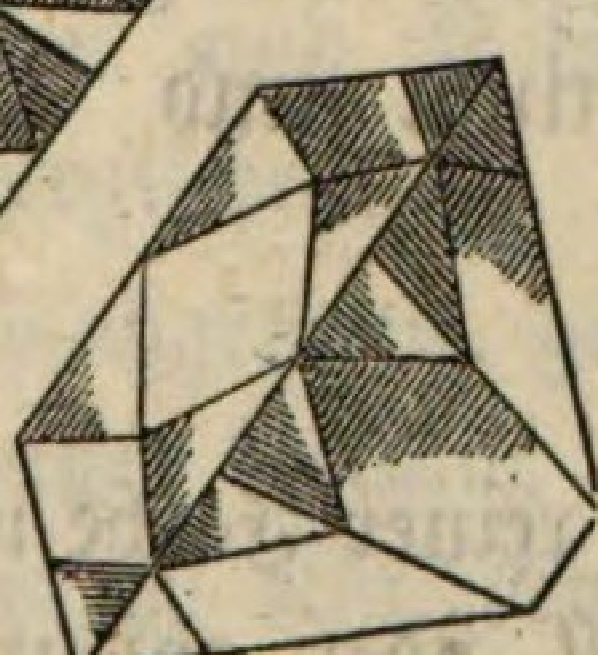


Fig. 20.

Der Verkauf der Diamanten geschieht nach dem Juweliergewichte, dem Karat, etwa $3^1/_3$ Gran. Rohe Diamanten von 1 Karat werden mit 20—24 fl. bezahlt; als Brillant geschliffen aber mit 100—110 fl. Der Preis steigt dann mit der Größe in quadratischem Verhältnisse, so daß ein zwei Karat schwerer 400 fl., ein fünf Karat schwerer aber schon 2500 fl. kostet. Große Diamanten von ungeheurem Werthe bewahren die

Schatzkammern großer Reiche auf. Zu den Berühmtesten gehören: der des Rajah von Matan auf Borneo, er wiegt 367 Karat. Der Kohinur, welcher aus Ostindien stammt und sich jetzt im englischen Kronschatz befindet, roh wog er 800 Karat, geschliffen aber nur mehr 279 Karat. Der von der Kaiserin Katharina II. gekaufte Diamant, welcher sich im russischen Scepter befindet ist 194 Karat schwer. Der Pitt oder Regent des französischen Kronschatzes 136 Karat ist von vollkommenster Klarheit. Im österreichischen Kronschatz befindet sich der toskanische oder florentinische Diamant, der Medicäer, 139 Karat schwer, aber von gelblicher Farbe.

Unreine Diamanten, sowie die Abfälle vom Schleifen werden entweder zerstoßen zum Schleifen anderer benützt, oder gefaßt und zum Schneiden von Glas, zum Bohren anderer harter Steine, zum Ausfüttern der Oeffnungen in den Stahlplatten der Drahtzüge u. s. w. benützt.

Der Korund. Krystallisirt in Rhomboedern, findet sich auch derb und in Körnern, ist durchsichtig bis durchscheinend, selten farblos, gewöhnlich gefärbt, roth, blau, gelb, braun. Besitzt nach dem Diamant die größte Härte = 9 Gew. 4. Besteht aus Aluminium und Sauerstoff, ist also reine Thonerde.

Man unterscheidet:

Edler Korund, dieser ist von reiner Farbe und durchsichtig, als Rubin: blutroth, cochenill oder rosenroth, als Saphir blau, kornblumenblau bis himmelblau, einige zeigen im Innern einen sechsstrahligen Lichtstern und heißen Stern-Sapphir; violblauer Korund heißt orientalischer Amethyst und der gelbe, orientalischer Topas.

Der ächte Rubin von starkem Glanz und blutrother Farbe steht an Werth dem Diamant fast gleich. Diesen, wie auch die schönsten Sapphire findet man im Sande der Flüsse in Ostindien, Ceylon, Java, in China, Siam und Brasilien.

Geringere in Sachsen, Böhmen, am Rhein und in der Auvergne.

Gemeiner Korund, Diamantspath, unrein gefärbt, meist grau ins grünliche und derb, findet sich in der Schweiz, am St. Gotthardt, in Savoyen, Piemont, im Ural und in China. Der in kleinen verschieden gefärbten Körnern vorkommende heißt Schmirgel und findet sich besonders auf Naxos und in Smyrna, ferner in Sachsen. Man benützt ihn feingemahlen zum Schleifen und Poliren von harten Steinen und Stahl; er wird aber vielfach durch Einmischen von Bruchstücken anderer harter Steine verfälscht.

Smaragd krystallisirt in sechsseitigen Säulen, ist durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend. H. 7,5. Gew. 2,6. Er besteht aus Kieselerde mit Thon und Beryllerde verbunden.

Die rein grünen Krystalle werden als eigentliche Smaragde zu den kostbarsten Edelsteinen gerechnet, sie finden sich in Glimmerschiefer, Thonschiefer oder Granit, am schönsten in Peru, in Neugranada und zu Kosseir am rothen Meer, auch in Aegypten und Sibirien, weniger schön im Heubachthale im Salzburgischen.

Die blaßgrünen, gelben, gelbgrünen oder blauen gestreiften Säulen heißen Berylle, sie finden sich in sehr großen Krystallen in Sibirien, zu Rio Janeiro, in Schottland, Kärnthen, Sachsen, unreingefärbt kommen sie in Bayern am Rabenstein bei Zwiesel vor; die durchsichtigen blauen, grünen oder gelbgrünen heißen Aquamarine und werden als Schmucksteine geschliffen, sind aber viel weniger werthvoll als die edlen Smaragde. Den gemeinen Beryll benützt man zur Darstellung der Beryllerde. —

Chrysoberyll krystallisirt in rhombischen Oktaedern, erscheint aber häufiger in Körnern, durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, grün, grünlichgelb oder grau.

H. 8,5. Gew. 3,7. Besteht aus Thonerde und Beryllerde mit etwas beigemengtem Eisen und Chromoxidul.

Findet sich lose im Sande in Brasilien, Ceylon, Pegu, im Ural, eingewachsen in Gneiß in Nordamerika; die mit bläulichweißem Lichtscheine heißen Cymophane.

Spinell. Krystallform regulär, Oktaeder; häufiger in Körnern mit muschligen Bruch; durchsichtig bis undurchsichtig, glasglänzend, roth, blau, grün, braun und schwarz. H. 8. Gew. 3,5. Besteht aus Thonerde und Talkerde mit geringen Mengen von Kieselerde und färbenden Metalloxiden.

Findet sich theils eingewachsen, theils lose im Sande auf Ceylon, Pegu und in Schweden. Nach der Farbe unterscheidet man: Rubinspinell, hochroth, dem Rubin nahestehend und oft für denselben verkauft. Ballasrubin oder Rubin-Ballais, blaßrosenroth und Almandin, bläulichroth. Man benützt diese als Schmucksteine und zu Zapfenlager für die Spindeln feiner Räder in Uhren u. s. w. Blauer Spinell findet sich in Schweden, Mähren und Ceylon; schwarzer oder Eisenspinell auf Ceylon, Neapel, Tyrol, Mähren und Böhmen.

Zirkon krystallisirt in quadratischen Säulen, ist durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, farblos, grau, gelb, braun oder roth. H. 7,8. Gew. 4,5; enthält Zirkonerde mit Kieselerde und Eisenoxid.

Als Edelstein dient der rothe Zirkon (Hyacinth) er findet sich in losen Körnern auf Ceylon, Madras, auch in Frankreich, Sachsen, Tyrol und zu Bilin in Böhmen.

Die farblosen werden oft als Diamanten verkauft. Der gemeine Zirkon von trüber, grauer oder brauner Farbe macht einen Gemengtheil des Syenits in Norwegen und findet sich auch eingewachsen in Basalt und Mandelstein im Ural, Schottland, Frankreich, Sachsen und am Laachersee bei Bonn.

Topas krystallisirt in rhombischen Säulen, ist durchsichtig, glasglänzend, farblos, gelb, grün, braun oder blaßroth. H. 8. Gew. 3,5. Wird durch Reiben oder Erwärmen positiv elektrisch. Besteht aus Kieselerde mit Thonerde und Fluor.

Findet sich in Urgebirgsarten eingewachsen am Ural, in Schweden, Brasilien, am Schneckenstein bei Auerbach in Sachsen. Der Werth der Topase ist nicht sehr bedeutend, er richtet sich nach der Farbe. Die geschätztesten sind die goldgelben und braungelben brasilianischen Topase von Villa ricca. Die rothen heißen brasilian. Rubine, die blauen brasilian. Saphire und die bläulichgrünen Aquamarine. Geringer sind die blaßweingelben sächsischen oder Schneckensteintopase.

Chrysolith, Olivin. Krystallform ist die rhombische Säule, erscheint aber meistens in Körnern von spargelgrüner, olivengrüner, gelber oder brauner Farbe. H. 7. Gew. 3,3. Besteht aus Kieselerde, Talkerde und Eisenoxidul.

Findet sich theils in losen Körnern, theils eingewachsen in Basalt, Lava oder Meteoreisen in Aegypten, Natolien, Brasilien, in den vulkanischen Gesteinen der Rhön und Eifel, am Kaiserstuhl, in Böhmen und Sachsen. Die reinen durchsichtigen und schön gefärbten werden als Ring und Nadelsteine geschliffen.

Granat, krystallisirt meistens in Rautenzwölfflächnern, findet sich aber auch derb und in Körnern eingesprengt. Bruch muschlig oder uneben, Glas- bis Fettglanz. H. 7,8. Gew. 3,4. — 4,3.

Man unterscheidet:

Edler Granat. Almandin, Carfunkel, starkglänzend, dunkelroth, durchsichtig bis durchscheinend, findet sich auf Lagern und Gängen in Granit, Gneus, Glimmerschiefer, Talk oder Chloritschiefer auf Ceylon, Ostindien, Schweiz, Tyrol, Steyer-

mark, Kärnthen, Ungarn, Böhmen, Sachsen, Bodenmais und Erbendorf in Bayern. Dient als Schmuckstein.

Pyrop, böhmischer Granat. Kleine abgerundete Körner, blutroth, glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend. Eingewachsen in Serpentin, Pechstein, in losen Körnern bei Bilin in Böhmen, Zöblitz in Sachsen, in Mähren. Sie werden geschliffen und an Schnüren gereiht, Schmucksteine.

Gemeiner Granat, oft in gut ausgebildeten Krystallen, häufiger derb, wenigglänzend, undurchsichtig, braun, sehr verbreitet; in Bayern in der Oberpfalz, bei Aschaffenburg, dient als Zusatz beim Ausschmelzen der Eisenerze.

Andere seltenere Arten sind: der schwarze Granat, Melanit, in losen Krystallen in Italien; der grüne Granat, Großular von Kamtschatka und im Fassathal und der hyacinthrothe Granat, Canelstein, Essonit von Ceylon, welcher als Schmuckstein verwendet und oft für Hyacinth verkauft wird. —

Turmalin, krystallisirt in sechsseitigen Säulen mit gestreiften oder abgestumpften Seitenkanten und dreiflächiger Zuspitzung. Durchsichtig bis undurchsichtig, glasglänzend, spröde von muschligem Bruche. H. 6,5. Gew. 3—3,3. Wird durch Erwärmen polarisch-elektrisch. Besteht aus Thonerde mit Kieselerde, Alkalien und Borsäure.

Die Krystalle finden sich als Säulen oder stengliche Massen, eingewachsen in Urgebirgsarten. Die durchsichtigen grünen oder blauen edlen Turmaline, sowie die rothen Rubellite (Lithionturmaline) werden als Schmucksteine geschliffen, die erstern dienen in optischen Instrumenten (Polarisations-Apparaten). Der gemeine Turmalin oder Schörl ist schwarz und undurchsichtig, enthält Eisen, findet sich in Mähren, Tyrol, Steyermark, der Schweiz, Norwegen und England, in Bayern bei Kötzting und Waldsassen.

Lasurstein. Nicht krystallisirt, derb und eingesprengt, schwachglänzend, an den Kanten durchscheinend, lasurblau.

H. 5—6. Gew. 2,4. Enthält Kalk, Thonerde, Natron, Schwefel, Kieselsäure und Eisen.

Findet sich in der Bucharei, Persien, China und Tibet, auch in Chili. Die rein blauen werden als Schmucksteine geschliffen, fein gemahlen lieferten sie das früher so kostbare Ultramarin, welches jetzt aber künstlich bereitet wird.

Türkis. Kalait. Ist derb, traubig oder nierenförmig, mit muschligem oder feinsplittrigem Bruche, an den Kanten durchscheinend; himmelblau, span oder grasgrün. H. 5,5. Gew. 2,7—3. Besteht aus phosphorsaurem Kalk mit Thonerde Kupferoxid und Wasser.

Findet sich in Persien und der Bucharei, auch in Schlesien und Sachsen. Man unterscheidet den ächten oder orientalischen Türkis und den occidentalischen oder Zahntürkis, dieser ist aus blaugefärbten fossilen Zähnen künstlich gemacht. —

2. Ordnung. Quarzsteine.

Sie haben meist Glas- oder Wachsglanz, sind verschieden gefärbt und bestehen aus Kieselerde mit beigemengten Metalloxyden.

Krystallisirter Quarz.

Bergkrystall. Deutlich krystallisirt in sechsseitigen Säulen mit der sechsseitigen Pyramide, meist farblos durchsichtig. H. 7. G. 2,6 – 2,8.

Er findet sich oft in Krystallen von bedeutender Größe und mehrern Centnern Gewicht in Höhlen (Krystallgewölben oder Krystallkellern) im Urgebirg der Schweiz und Tyrols. Sehr schöne, reine und lange, säulenförmige Krystalle finden sich in der Dauphiné, auf Madagaskar und in Brasilien. Als Geschiebe in abgerundeten Stücken, außen meistens mit rauher Kruste findet er sich als Rheinkiesel im Rhein, ferner

in Ungarn, sie werden als unächte Diamanten, Wasser-Diamanten, Marmaroscher-Diamanten, in Brillant geschliffen. Gefärbte Abänderungen sind: der gelbe Citrin (böhmischer Topas), der schwarze Morion, der nelkenbraune Rauchtopas. Man benützt diese wie auch den farblosen Bergkrystall geschliffen als Schmuckstein und zu verschiedenen Kunstgegenständen, ferner zur Bereitung sehr feiner Glassorten.

Amethyst, zeigt dieselbe Krystallform wie der Bergkrystall, seine Säulen sind aber meistens zu einer stenglichen Masse verbunden, so daß nur die Spitzen der Pyramiden frei sind; er kleidet die Höhlungen der Blasenräume aus, ist durchsichtig bis durchscheinend, violett in verschiedenen Abstufungen, oft wolkig oder geflammt, auch rosenroth, im Feuer geht seine Farbe über in gelb und grün und wird zuletzt farblos.

Er findet sich in Ungarn, Sachsen, Schlesien, in Bayern bei Welsendorf und Zweibrücken. Er ist ein sehr beliebter Stein und wird als Brillant oder Rosette geschliffen zu ziemlich werthvollen Schmuckgegenständen verwendet. Die schönsten kommen aus Ceylon, Ostindien, Persien und Sibirien.

Gemeiner Quarz. Er ist weniger deutlich krystallisirt, meist nur zu Drusen vereinigte Pyramiden, auch krystallinisch und derb, durchscheinend, weiß oder verschieden gefärbt.

Er ist sehr verbreitet und macht einen Hauptbestandtheil des Granits und anderer Urfelsarten aus, als krystallisirter Quarz kleidet er Höhlen und Blasenräume aus, derb findet er sich oft in bedeutenden Massen, z. B. der Pfahl im bayerischen Wald, der Weißenstein bei Regen, ferner im Erzgebirg, Odenwald u. s. w.

Zu den gefärbten Arten gehören der rosenrothe Rosenquarz vom Rabenstein bei Zwiesel, der milchweiße Milchquarz, der lauchgrüne Prasem. Der Schillerquarz oder Katzenauge ist

ein mit faserigem Amianth durchzogener Quarz von graulicher oder grünlicher Farbe, der geschliffen ein Schillern zeigt, er findet sich am schönsten auf Ceylon und Ostindien, in Bayern bei Hof. Der Avanturin von rothbrauner Farbe zeigt durch eingemengte Glimmerblättchen, Goldschimmer, aus Sibirien; wird am häufigsten künstlich nachgeahmt und dient, wie der vorige, als Schmuckstein. Der Eisenquarz oder Eisenkiesel ist roth, braun oder gelb, derb und undurchsichtig, in Westphalen, Erzgebirge, am Harz und in Tyrol. In vollkommen ausgebildeten sechsseitigen Säulen, deren beide Enden die sechsflächige Zuspitzung zeigen, findet er sich zu St. Jago von Compostella (span. Hyacinthen).

Dichter Quarz.

Der Jaspis, derb, mit splittrigem Bruche, schwachglänzend, undurchsichtig oder an den Kanten durchscheinend, verschieden gefärbt.

Er findet sich in Kugeln und Geschieben, gelb, roth oder braun als gemeiner Jaspis, in verschiedenen Farben bandartig gestreift, Bandjaspis. Er wird geschliffen, zu Schmucksachen verwendet, am schönsten kommt er in Aegypten vor, sowie auch in Sibirien, ferner in Sachsen, Ungarn, am Harz und in Tyrol.

Hornstein, derb, kugelig, grau, grün, roth oder braun, als Versteinerungsmittel von Holz, daher auch Holzstein. Sehr verbreitet.

Kieselschiefer, grau oder schwarz mit weißen Quarzadern durchzogen, schiefrig, bildet Lager im Thonschiefer. Bayreuth, Sachsen, Böhmen, Schlesien. Der gemeine dient als Bau- und Pflasterstein, der schön schwarze (Lydische Stein) geschliffen zum Probiren von Gold und Silber.

Erdiger Quarz.

Trippel, derb, zerreiblich, porös, undurchsichtig, weiß, grau, gelblich.

Er findet sich bei Amberg, Regensburg, Neuburg, in Sachsen, Böhmen, Mähren und Ungarn, dient zum Schleifen, Poliren und Reinigen von Metall und Glas. Aehnlich ist der Polirschiefer, von geringerer Härte, er besteht aus den Schildern von Infusionsthieren; bei Bilin in Böhmen und Sachsen.

Kieselsinter, eine poröse, zellige, leicht zerreibliche Masse von weißer, grauer oder grüner Farbe, findet sich als Ablagerung an den heißen Quellen des Geysers auf Island.

Opal. Amorph, spröde, von muschligem Bruche, Glas- bis Wachsglanz. H. 6. Gew. 2,2. Besteht aus Kieselerde in Verbindung mit Wasser.

Man unterscheidet:

Edlen Opal. Halbdurchsichtig, milchweiß mit starkem und lebhaftem Farbenspiele. Er findet sich in Porphyr in Ungarn, Sachsen, auf den Faröern, ist ein sehr geschätzter Schmuckstein; er wird linsenförmig geschliffen, wodurch sich sein Farbenspiel erhöht. Die schönsten sind im kaiserlichen Schatze in Wien, darunter ein 34 Loth schwerer im Werth von 1/2 Millionen Gulden.

Gemeiner Opal, derb, eingesprengt, in Platten, in traubigen, nierenförmigen, knolligen Massen von Wachsglanz und durchscheinend, ohne Farbenspiel, milchweiß (Milchopal), grau, grün, gelb oder braun als Wachsopal, Halbopal, Pechopal. Er findet sich in Bayern bei Oberzell, in Böhmen, Mähren, Schlesien, in Ungarn, Sachsen u. s. w. Die schön gefärbten Arten dienen zu Ring- und Siegelsteinen, zu Stockknöpfen und andern Kunstarbeiten.

Als Gemenge von Quarz und Opal sind wichtig der Chalcedon, Feuerstein und der Achat. —

Chalcedon kommt in knolligen, kugeligen, nieren- oder traubenförmigen Massen vor, ist durchscheinend, einfärbig, grau, bläulich, braun. Die mit Streifen oder moosartigen Zeichnungen versehenen heißen Onyx, Chal-

cedonyx, Mokkastein, der blutrothe Carneol, der roth und weiß gestreifte Sardonyx, der apfelgrüne Chrysopras, und der lauchgrüne mit rothen Punkten Heliotrop.

Alle diese Arten dienen geschliffen als Schmucksteine. Die schönsten Karneole kommen aus Arabien, Heliotrope aus der Bucharei und Sibirien, Chrysopras aus Schlesien.

Feuerstein, in kugeligen und derben Stücken, mit flachmuschligem Bruche, durchscheinend, gelbgrau, außen mit Kreide überzogen.

Er findet sich im Kreidegebirg auf der Insel Rügen, Frankreich, England, Gallizien, in Bayern bei Regensburg. Diente früher zum Feuerschlagen, jetzt zur Glasfabrikation, zu Steingut, zum Schleifen des Glases, zu Polirsteinen, Mörsern und Reibschalen.

Achat ist ein Gemeng von Chalcedon, Hornstein, Jaspis mit Amethyst und Quarz in verschiedenen Farben und Zeichnungen, wornach man Band=, Festungs=, Landschafts=, Moos=, Punkt=Achat u. s. w. unterscheidet.

Er findet sich als Ausfüllungsmittel der Blasenräume in Mandelsteinen, Böhmen, Ungarn, Schlesien, Baden, in Bayern bei Zweibrücken. Er wird in eigenen Achatschleifereien geschliffen und zu den verschiedenartigsten Kunstgegenständen, zu Reibschalen, Stockknöpfen, Dosenplatten u. dgl. verarbeitet.

3. Ordnung. Kieselsteine oder Silicate.

Verbindungen der Kieselerde mit Thonerde oder Talkerde, welchen noch Alkalien, Eisen und andere Stoffe beigemischt sind. Sie sind krystallisirt oder amorph und besitzen verschiedene Grade von Härte und Durchsichtigkeit.

1. Gruppe. Thonerde haltige.

Feldspath krystallisirt in schief rhombischen Säulen, welche aber meistens auf verschiedene Weise verändert sind,

außerdem findet er sich auch derb und körnig, ist vollkommen spaltbar und hat unebenen und spittrigen Bruch, farblos, weiß, grau, röthlich, phosphorescirt im Dunkeln. H. 6. Gew. 2,4—2,6. Besteht aus kieselsaurer Thonerde mit Alkalien.

Man unterscheidet:

Edlen Feldspath oder Adular, krystallisirt, farblos oder weiß mit Glas- oder Perlmutterglanz und oft bläulichem Lichtschein, solche heißen Mondsteine und dienen zum Schmucke. Ebenso der von Kupferoxid grüngefärbte, russische Amazonenstein. Der Adular findet sich im Alpengebirge, besonders am St. Gotthard in der Schweiz, im Riesengebirg, Sibirien, Grönland, Ceylon.

Der gemeine Feldspath, Orthoklas, oft in großen und deutlichen Krystallen, auch derb und eingesprengt, weiß, grau, roth, grün, schwach glänzend, durchscheinend bis undurchsichtig. Er ist sehr verbreitet, macht einen Bestandtheil des Granits und anderer Gesteine aus und liefert durch seine Verwitterung Porcellanerde. Krystalle finden sich am Rabenstein bei Bodenmais, Karlsbad in Böhmen, im Fichtelgebirg, in Schlesien, Norwegen, St. Gotthardt in der Schweiz, Italien u. s. w. Er dient als Zusatz zur Porcellanbereitung, zur Glasur des Steinguts, zur Bereitung von Email und als Zuschlag beim Ausschmelzen der Erze.

Dichter Feldspath oder Feldstein, derb von splittrigem Bruche, an den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig. Er bildet die Grundmasse des Feldsteinporphyrs, findet sich in Bayern in der Oberpfalz, Sachsen, Harz, Schlesien, Ungarn, Schweiz.

Albit. Natronfeldspath krystallisirt in geneigt rhomboidischen Säulen, ist durchscheinend weiß oder röthlich, perlmutterglänzend. Er findet sich auch derb, körnig und dicht, wie der Kalifeldspath, den er oft in gemengten Gesteinen vertritt.

Labrador in derben Massen, Glas- bis Perlmutterglanz, durchscheinend, grau ins Blaue, zeigt auf manchen Flächen ausgezeichnete Farbenwandlung ins Blaue und Grüne mit goldglänzenden Streifen.

Findet sich am Schönsten an der Küste von Labrador, ferner in Finnland, in Sachsen und Schlesien. Die Stücke mit schönem Farbenspiel, dienen geschliffen als Ring und Nadelsteine, zu Stockknöpfen und andern Schmucksachen.

An die Feldspathe schließen sich an:

Der Porzellanspath. Meist derb, von körnig krystallinischem Gefüge und unebenem Bruche, ist weiß oder grau, phosphorescirt nach dem Erwärmen. H. 5,5 G. 2,6. Besteht aus kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurer Kalkerde und Chlornatrium. Findet sich bei Passau und liefert durch Verwitterung Porcellanerde.

Leucit krystallisirt in Trapezoedern, die Krystalle eingewachsen in vulkanischen Gesteinen oder lose in kugeligen Körnern, ist spröd, glas- oder fettglänzend, durchscheinend, weiß oder grau. Findet sich in Italien, am Laacher See bei Bonn, am Kaiserstuhl im Breisgau u. s. w.

Die Zeolithe. Mineralien, welche durch ihr krystallinisches, strahliges, faseriges oder blätteriges Gefüge, durch lichte Farben, Glas- oder Perlmutterglanz ausgezeichnet sind, sie sind durchscheinend, ihre Härte ist zwischen 3 und 5. G. 2—2,4. Sie bestehen aus kieselsaurer Thonerde mit kieselsauren Alkalien und Wasser. Letzteres verlieren sie beim Erhitzen unter Schäumen und schmelzen zu einem blasigen Glase. Sie finden sich eingewachsen in vulkanischen Gesteinen, im Basalt und Dolerit, Blasenräume ausfüllend. Z. B. Desmin oder Strahlzeolith; Stilbit oder Blätterzeolith, Analcim, Natrolith.

Als vulkanische Gläser durch Schmelzung entstanden erscheinen der Obsidian, derb, von vollkommen muschligem Bruche, spröde. H. 6—7 G. 2,4. Glasglanz, durchscheinend oder an den Kanten durchscheinend, schwarz oder grün. Findet

sich auf Island, Kamtschatka, Ungarn, den Lipar. Inseln und wird geschliffen als Schmuckstein verwendet.

Bimsstein, poröse, schwammige oder derbe Masse, leicht und zerreiblich, oft von faserigem Gefüge, glas- oder seidenglänzend, grau, gelb, ins Braune und Schwarze, fühlt sich rauh an. In vulkanischen Gegenden, dient zum Schleifen und Poliren von Holz, Leder, Pergament, Marmor, Alabaster und Metallen; liefert mit Kalk einen guten Mörtel.

Glimmer erscheint selten in vollkommen ausgebildeten Krystallen, meist in Tafeln oder kleinen Blättchen, welche sich leicht spalten lassen, hat starken perlmutterartigen oder halbmetallischen Glanz, ist durchsichtig bis durchscheinend. H. 2,5. Gew. 2,8.

Man unterscheidet:

Muskovit, zweiachsigen oder Kaliglimmer. Seine Blättchen zeigen im polarisirten Lichte concentrische Farbenringe, von einem dunkeln Striche durchzogen. Er ist licht weiß, grau, gelb, röthlich, sehr verbreitet, er macht einen Gemengtheil des Granits, Gneis- und Glimmerschiefers aus; in großen durchsichtigen Platten findet er sich in Sibirien, man benützt dieselben als russisches Glas, Frauenglas, Marienglas zu Fensterscheiben auf Schiffen und in Laternen, auch als Streusand. Großblätterig findet er sich in Norwegen, Schweden, Sachsen, Mähren, in Bayern bei Bodenmais, Aschaffenburg, Neustadt a. d. Nab.

Biotit, einachsiger Glimmer. Seine Blättchen zeigen im polarisirten Lichte ein dunkles Kreuz inmitten concentrischer Farbenringe. Er ist mehr dunkel, grün, braun, schwärzlich, auch weniger verbreitet als der Vorige. Sibirien, Grönland, am Vesuv, im Zillerthal, im Erzgebirge und in Bayern bei Bodenmais.

Chlorit. Krystallisirt hexagonal, erscheint aber meistens in kleinen zusammengehäuften, undeutlichen, sechs-

seitigen Tafeln, oft schuppig, blättrig, schiefrig und dicht, ist von grüner Farbe, in dünnen Blättchen, hyacinthroth durchscheinend. H. 1,5. G. 2,8. Milde und biegsam, fühlt sich fettig an und hat Fett- bis Perlmutterglanz.

Findet sich auf Gängen und Lagern im ältern Gebirge und bildet als Chloritschiefer ganze Gebirgszüge in der Schweiz, Tyrol, Salzburg, Steyermark, Ungarn, Sachsen, in Bayern bei Erbendorf. Krystalle finden sich in der Schweiz, am St. Gotthardt und im Zermatter Thale.

2. Gruppe. Talkerdehaltige.

Augit; krystallisirt in schief rhombischen Säulen, erscheint aber häufig auch derb und in Körnern, hat muschligen Bruch, Glas- bis Perlmutterglanz, ist durchsichtig bis undurchsichtig, von grüner oder schwarzer Farbe. H. 5—6. G. 3,2—3,5. Man unterscheidet:

Edlen Augit oder Diopsid, ist deutlich krystallisirt, auch breitstenglich, grün und durchsichtig, dient geschliffen als Schmuckstein. Piemont, Zillerthal, Kärnthen, Schweden und Norwegen.

Gemeiner Augit, dunkelgrün oder schwarz, undurchsichtig, ist ein wesentlicher Bestandtheil des Basalts und Dolerits, und bildet für sich den Augitfels in den Pyrenäen, sowie den Augitporphyr.

Hornblende, Amphibol; krystallisirt in schief rhombischen Säulen, häufiger derb eingesprengt, in Geschieben von strahligem, faserigem Gefüge, auch schieferig, Perlmutterglanz, halbdurchsichtig bis undurchsichtig. H. 5,5. G. 3—3,4. Arten sind:

Die gemeine Hornblende von schwarzer oder grüner Farbe, undurchsichtig, kommt theils als eigene Gebirgsart, Hornblendefels und Hornblendeschiefer vor, theils bildet sie einen wesentlichen Gemengtheil anderer Felsarten, des Syenits, Diorits.

In Bayern findet sie sich besonders bei Erbendorf, Fichtelberg. Dient als Zuschlag beim Ausschmelzen der Eisenerze.

Strahlstein; lange dünne Säulen oder strahlige und stenglige Massen von grüner Farbe, durchscheinend, glas= oder seidenglänzend. Sehr verbreitet in ältern Gebirgen, Tyrol, Salzburg, Ungarn, Schlesien, Böhmen, Sachsen, in Bayern bei Erbendorf.

Asbest, von zartfaserigem Gefüge, weiß, grau, grün, seidenglänzend. Der aus vollkommen trennbaren, zarten und biegsamen Fasern bestehende heißt Amianth oder Bergflachs, und findet Anwendung zur Bereitung von unverbrennlichen Lampendochten, sowie auch zu Kleidungsstücken für Löschmannschaften u. s. w. Zu den Arten mit vereinigten untrennbaren Fasern gehören der gemeine Asbest, in Bayern in der Oberpfalz und dem bayerischen Walde. Bergpapier, Bergkork, Bergleder sind zähe, elastisch biegsame Lappen oder papierartige, dünne Blättchen. Finden sich am St. Gotthard, in Mähren, Sachsen u. s. w.

Serpentin, Ophit. Derb, auch von körnigem, faserigem, büschligem Gefüge, in Afterkrystallen von Augit, Bruch muschlig, splittrig, grün, gelb, braun, schwärzlich, fleckig, geflammt, fettglänzend. H. 3. G. 2,5. Fühlt sich fettig an.

Man unterscheidet edlen Serpentin, er ist etwas härter, an den Kanten durchscheinend und von lichtgrauer Farbe, ein Gemenge desselben mit körnigem Kalkstein, findet sich in Italien und ist als grüner Marmor zu architektonischen Arbeiten sehr beliebt.

Gemeiner Serpentin ist weicher, matt und undurchsichtig. Er findet sich als eine eigene Gebirgsart und bildet Lager in Gneis und Glimmerschiefer. In Schlesien, Mähren, Sachsen, im Fichtelgebirge, bei Erbendorf, Waldmünchen, Oberviechtach, auch in Schweden und England. Er wird zu verschiedenen Kunstgegenständen verarbeitet, besonders zu Reib-

schalen, Dintengefäßen, Vasen u. s. w. und geschieht dieß am meisten zu Zöblitz in Sachsen.

Speckstein, venetianische oder spanische Kreide, Seifenstein. Findet sich derb und eingesprengt, auch in Afterkrystallen von Quarz und Feldspath, hat unebenen splittrigen Bruch, ist weiß, auch grau ins gelbe, grünlich, röthlich, matt- bis fettglänzend, undurchsichtig. H. 1—2. Gew. 2,8. Fühlt sich fettig an.

Auf Gängen und Lagern in Serpentin eingewachsen im Fichtelgebirge, Wunsiedl und Göpfersgrün in Bayern, Zöblitz und Ehrenfriedersdorf in Sachsen, in England, Schottland, Ungarn, Sibirien. Dient zur Entfernung der Fettflecken aus wollenen und seidenen Zeugen, zum Poliren von Gyps, Marmor, Glas, lakirtem Leder, zum Zeichnen auf Tuch, Seide und Glas, zu verschiedenen Kunstsachen, Stockknöpfen, Messerheften, zu Gasbrennern und vielen andern Gegenständen.

Talk. Selten krystallisirt, häufiger blättrig, faserig, schieferig, weiß, gelb ins Grüne, Fett- bis Perlmutterglanz, durchsichtig — durchscheinend. H. 1. Gew. 2,8. Sehr milde und biegsam.

Er findet sich in den Alpen, in Böhmen, Sachsen, Schottland und dient zur Bereitung von Schminke, zum Poliren des Alabasters und des lakirten Leders, zur Verminderung der Reibung bei Maschinen. Ein Gemeng von Talk, Chlorit und Glimmer ist der Topfstein in der Schweiz, er dient zu Töpfen, Oefen und Dachplatten.

Meerschaum. Derbe seltener knollige Massen von feinerdigem oder flachmuschligem Bruche, weißer, gelblicher oder röthlicher Farbe, matt und undurchsichtig. H. 2,5—3. Gew. 1,6. Fühlt sich mager an, hängt stark an die feuchte Lippe und zerfällt in Wasser zu einem zähen Teig.

Er findet sich in Lagern von Serpentin zu Mähren, in

Spanien, Livadien, Natolien, in Griechenland, Kleinasien und in der Krimm. Er dient zu Pfeifenköpfen und Cigarrenspitzen, wozu man den aus Kleinasien am meisten schätzt. Die Abfälle der Meerschaumschneidereien werden mit feinem Thon zusammengeknetet und zu gleichen Zwecken verarbeitet.

4. Ordnung. Thonsteine.

Thonerde haltige Mineralien, welche theils feste Gesteine bilden, theils durch Verwitterung erdige Massen darstellen. Sie enthalten neben kieselsaurer Thonerde in veränderlichen Mengen Alkalien, Kalk, Eisenoxyd und Wasser.

1. Gruppe. Feste Thonsteine.

Thonstein, verhärteter Thon, derb von ebenem oder feinerdigem Bruche, grau, weiß, roth, braun, gestreift, gefleckt, matt. H. 3,—4. Gew. 2,5. Fühlt sich mager an.

Bildet Lager im Steinkohlengebirge und ist die Grundmasse des rothen Thonporphyrs. Chemnitz in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Ungarn am Harz. Dient als Baustein.

Schieferthon. Derb, groberdig, dickschiefrig, schwarz in's Grauliche, Strich weißlich grau, matt. H. 2,3. Gew. 2,5. Fühlt sich mager an.

Er ist der gewöhnliche Begleiter der Steinkohle, enthält häufig Pflanzenabdrücke und oft so viele kohlige und brenzliche Theile, daß er brennbar ist (Brandschiefer). (Der Porzellanjaspis ist durch starke Hitze bei Erdbränden zusammengesinterter Schieferthon.)

Thonschiefer. Derb, vollkommen schieferig, seltener stenglig, grau, schwarz, braun oder grün, Strich weiß, wenig glänzend. H. 3. Gew. 2,7.

Sehr verbreitet und bildet ganze Gebirgszüge. Nach seiner Beschaffenheit und Verwendung unterscheidet man:

Dachschiefer, schwarz, dünnschieferig. Er findet sich

besonders am Harz, Fichtelgebirg, Erzgebirg, Böhmen, in den Alpen; dient zum Dachdecken, Tischplatten, Schiefertafeln, der etwas weichere Griffelschiefer mit stengliger Absonderung dient zum Schreiben, er kommt fast ausschließlich von Sonnenberg in Meiningen.

Wetzschiefer ist mit Sand gemischter Thonschiefer, grau, grünlich, hart und rauh. Findet sich in gangartigen Streifen in Meiningen, Böhmen, Steyermark, Frankreich, wird als Schleifstein benützt, die Besten kommen aus der Levante.

Zeichnenschiefer ist milde, blauschwarz, enthält Kohle und ist abfärbend, findet sich bei Bayreuth, dient als schwarze Kreide zum Zeichnen, die besten kommen aus Italien, Spanien und Frankreich.

Alaunschiefer, ein kohliger Thonschiefer, der viel Schwefelkies eingemengt enthält, er verwittert leicht an der Luft und liefert Alaun und Eisenvitriol. Thüringen, Rheinpfalz, Böhmen.

2. Gruppe. Erdige Thone.

Porzellanerde, Kaolin. Derb, erdig, zerreiblich, weiß, grau, röthlich. G. 2,2. Fühlt sich fein, aber mager an, hängt sich nicht stark an die feuchte Lippe, ist feuerfest, entsteht aus der Verwitterung des Feldspaths, des Granits und Porzellanspaths.

Bildet Gänge und Lager im Granit in Bayern, Griesbach bei Passau, Ebnath bei Bayreuth, ferner Aue bei Schneeberg in Sachsen, Böhmen, Ungarn, Frankreich, China. Ist das Hauptmaterial für die Bereitung des Porzellans, welches, nachdem seine Erzeugung in China schon seit den ältesten Zeiten bekannt war, für Europa von Böttcher im Jahre 1706 erfunden wurde, worauf Porzellanfabriken entstanden zu Meißen 1710, in Nymphenburg bei München 1747, in Berlin 1751 u. s. w.

Gemeiner Thon, Töpferthon. Derb, erdig, sehr

weich, weiß, grau, gelb, braun, röthlich, fettglänzend. Gew. 2. Fühlt sich schlüpfrig an und hängt sich an die feuchte Lippe, entwickelt beim Anhauchen starken Thongeruch.

Entsteht durch die Verwitterung verschiedener Gebirgsarten und wird durch Wasserfluthen an entfernte Orte hingeschwemmt und dort abgelagert. Man unterscheidet nach seinem Verhalten in der Hitze

Feuerfesten Thon. Er ist weiß oder grau, wenig bildsam und enthält wenig oder gar keine Beimischungen von Kalk und Eisen.

Dient zu Tabakspfeifen, Schmelztiegeln, feuerfesten Bausteinen und findet sich in Bayern, in der Oberpfalz, bei Abensberg, Landshut, Aschaffenburg, zu Almerode in Hessen, in Sachsen, Schlesien u. s. w.

Schmelzbaren Thon, verschieden gefärbt, enthält beigemischt Kalk, Eisen, Mangan und andere Körper. Findet sich sehr verbreitet über die ganze Erde, dient zu Töpferwaaren, Bausteinen, Gießformen als Düngungsmittel u. s. w. Mit Sand gemischt bildet er den Lehm und den Letten, welcher zu Ziegelsteinen verwendet wird, und auch wie der Thon selbst eigene Bodenarten bildet.

Gelberde. Ein durch viel Eisenoxydhydrat gelbgefärbter Thon wird durch Brennen roth. Bildet Lager bei Amberg, Velden, Bodenwöhr, in der Lausitz, Sachsen, Frankreich, auf Elba. Dient als Anstreichfarbe (Ambergergelb).

Bolus. Derb, von muschligem Bruch, gelb oder braun, Fett- bis Wachsglanz. Gew. 2—2,5. Fühlt sich fettig an, zerfällt in Wasser.

Er findet sich auf der Insel Stalimene, bei Sienna in Toskana, Schlesien, Sachsen. Diente früher als Lemnische Erde oder Siegelerde in Apotheken, jetzt benützt man den Bol von Sienna, die Terra de Sienna, als Malerfarbe, mit Leinöl gibt er einen guten Kitt und fein gemahlen dient er als Polir-

mittel für Glas, Metall, Stein, auch zur Glasur des braunen Töpfergeschirrs.

Walkerde. Derb, mit erdigem Bruch, zerreiblich, grün, grau oder roth, fettglänzend. Gew. 2. Fühlt sich fett an, hängt wenig an die Lippe, zerfällt in Wasser ohne einen bildsamen Teig zu geben und saugt Fette ein.

In England, Sachsen, Steyermark, in Bayern an mehrern Orten. Dient zum Walken des Tuches und zur Entfernung von Fettflecken aus Papier und Kleidungsstücken.

Steinmark. Derb und eingesprengt, auch in Afterkrystallen des Feldspaths, Bruch eben, muschlig, feinerdig, fettglänzend, weiß, gelblich, röthlich, geadert, gefleckt, fühlt sich fett an und klebt an die Zunge.

Findet sich in Blasenräumen des Porphyrs, körnigen Kalks, Mandelsteins, zu Klausthal am Harz, in Sachsen, Schlesien, Baden; dient zum Poliren geschliffener Steine, des Serpentins, Marmors u. s. w.

5. Ordnung. Kalksteine.

Verbindungen alkalischer Erden mit Säuren, sie sind farblos oder durch beigemengte Metalloxyde verschieden gefärbt und haben geringe oder nur mäßige Härte.

Kalkspath. Calcit. Er kommt in der Natur in großer Menge und in manigfaltigen Formen vor, krystallisirt, krystallinisch, derb und erdig, ist farblos oder gefärbt. H. 3. Gew. 2,5—2,8. Er besteht aus Kalkerde in Verbindung mit Kohlensäure und zeigt daher beim Befeuchten mit Salzsäure ein lebhaftes Aufbrausen. Die wichtigsten Formen sind:

Der krystallisirte Kalkspath, Doppelspath. Krystallisirt in Rhomboedern, ist farblos, durchsichtig, glas oder perlmutterglänzend und zeigt doppelte Strahlenbrechung. Er kommt in besonders schönen Krystallen auf Island vor, außerdem auch am St. Gotthardt in der Schweiz, am Harz, im Erzgebirg u. s. w. In weniger, deutlichen Formen, als

Tafeln, Säulen, findet er sich häufig am Harz, in Sachsen, Ungarn, in den Alpen u. s. w. (Die reinen, rhomboedrischen Krystalle dienen in verschiedenen, optischen Apparaten.)

Krystallinischer Kalk, sehr verbreitet, findet sich stenglich, blättrig, faserig, am wichtigsten ist der krystallinische, körnige, weiße Marmor, welcher zu Bildhauerarbeiten dient und am schönsten zu Carara in Italien, auf der griechischen Insel Paros, zu Schlanders und Sterzing in Tyrol vorkommt. In Bayern findet sich ein grobkörniger, weißer Marmor im Fichtelgebirg. Faseriger Kalk aus parallelen oder büschelförmig verlaufenden Fasern von seidenartigen Glanz, findet sich besonders schön in Cumberland und zu Schneeberg in Sachsen, er wird als Atlasstein zu Schmucksachen verwendet, auch manche Tropfsteine zeigen faseriges Gefüge.

Dichter Kalkstein. Hieher gehört der oft sehr verschiedenfarbige und schön gezeichnete bunte Marmor, welcher zu Kunstarbeiten, Denkmälern u. s. w. verarbeitet wird. Er läßt sich schön poliren und findet sich in vielen Gebirgen, so z. B. in Bayern durch das ganze Alpengebirge. Der Kalkschiefer oder lithographische Stein, von grauer oder gelber Farbe, sehr dicht oder feinkörnig, spaltet in Platten, er enthält oft Abdrücke von Versteinerungen.

Er findet sich nur in Bayern, in der Gegend von Solenhofen, im Altmühlthal. Die ganz gleichförmigen und dicken Platten eignen sich zum Lithographiren. Die geringern dienen zu Tischplatten und zum Belegen der Fußböden, die dünnsten auch zum Dachdecken. Der gemeine Kalkstein von unreiner, meist grauer Farbe, findet er sich in größter Menge und Ausdehnung in den Kalkgebirgen, aus denen er als Geschiebe und Gerölle durch die Flüsse in die Ebene geführt wird. Durch seine Verwitterung entsteht der Kalkboden. In gebranntem Zustande liefert er ein wichtiges Baumaterial und dient außerdem zu vielen, technischen Zwecken, z. B. in der Gerberei, Färberei, zur Bereitung der Aetzlauge, Reinigen des Leuchtgases u. a.

Erdiger Kalkstein. Er zeigt geringen Zusammenhang. Hieher gehört die Kreide, welche in manchen Gegenden z. B. in Frankreich, England, Rheinpreußen, Dänemark, Insel Rügen u. s. w. große Erdlager bildet. Sie ist weiß, grau, gelb, erdig und matt, dient zum Schreiben, als Anstreichfarbe und zur Bereitung von Pergament. Eine besonders lockere, pulverförmige Masse ist die Bergmilch, Montmilch, weiß oder gelblich, in Höhlen und Klüften oder als Ueberzug auf dichtem Kalkstein, in Bayern bei Regensburg, Bodenwöhr, bei Urach in Württemberg, Tyrol, Schweiz.

Erbsenstein, Kalktuff oder Tuffstein und Kalksinter, sind Bildungen vom kohlensaurem Kalk, welche nach dem Verdunsten kalkhaltiger Wasser abgelagert werden. Ersterer ist weiß oder gelblich, bildet kugelige Körner, welche aus übereinanderliegenden Schalen bestehen und in ihrem Innern ein Sandkorn einschließen. Tuffstein ist grau oder bräunlich von verschiedener Gestalt, oft mit deutlichen Blattabdrücken oder röhrig von überzogenen Stengeln. Findet sich bei Kannstatt, Karlsbad, Tegernsee, Kreuth u. s. w. Er dient als Baustein und zur Bildung künstlicher Steingruppen an Monumenten, in Gärten und Anlagen. Zu diesen Bildungen gehören auch die Tropfsteine in den Tropfsteinhöhlen in Bayern, vorzüglich in der fränkischen Schweiz.

Häufig ist der Kalkstein mit andern Körpern gemischt, z. B. mit kieselsaurer Thonerde, als Mergel, welcher gebrannt als hydraulischer Kalk zu Wasserbauten geeignet ist, auch einen sehr fruchtbaren Boden bildet. Der Dolomit besteht aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, er bildet ganze Gebirgszüge, ist krystallinisch, körnig und dicht. Der Anthraconit oder schwarze Marmor, ist ein schwarzer kohlenhaltiger Kalkstein, von Andreasberg am Harz, Salzburg, Norwegen. Der Stinkstein, bituminöser, kohlensaurer Kalk ist von Erdharz durchdrungen, derb, braun, entwickelt beim Reiben oder Auflösen starken, erdharzigen Geruch.

Arragonit krystallisirt, in rhombischen Säulen, auch faserig. Er ist glasglänzend weiß, grünlich, blau, hat dieselben Bestandtheile wie der Kalkspath, ist aber etwas härter. Findet sich in Spanien, im Salzburgischen, zu Joachimsthal in Böhmen, in Thüringen am Harz u. s. w. Der faserige bildet oft strauchartige Formen auf Eisenerzen (Eisenblüthe).

Gyps. Kommt wie der Kalkspath in verschiedenen Formen vor, krystallisirt, krystallinisch, derb und erdig, er ist farblos, weiß, grau, röthlich, Glas=, Perlmutter= oder Seidenglanz. H. 2. G. 2,3. Besteht aus Kalkerde verbunden mit Schwefelsäure und Wasser. Die vorzüglichsten Formen sind:

Der krystallisirte Gyps oder Gypsspath, Marienglas, Fraueneis, krystallisirt in schief rhombischen Säulen, erscheint aber häufig in großen, leichtspaltbaren Platten, durchsichtig auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend. Thüringen, Braunschweig, Harz, Frankreich, Sicilien.

Der körnige Gyps oder Alabaster ist weiß durchscheinend, findet sich besonders schön in Toskana und in der Schweiz und wird zu Bildhauerarbeiten, zu Kunst= und Schmuckgegenständen verwendet. Ebenso wird auch der seidenglänzende Fasergyps benützt.

Der gemeine dichte Gyps von grauer Farbe, dient als Baumaterial. Durch Brennen verliert er sein Wasser, hat aber große Neigung solches wieder aufzunehmen und erhärtet damit. Die reinen, weißen Arten benützt man daher zur Verfertigung von Gypsfiguren, den sogenannten Stukaturarbeiten und durch Beimischung verschiedener Mineralfarben, zu künstlichem Marmor. Gemeiner Gyps dient auch in der Landwirthschaft als Düngungsmittel.

Anhydrit. Ist wasserfreier, schwefelsaurer Kalk, er ist grau oder blau, durchscheinend und findet sich in den Steinsalzgebirgen, z. B. in Berchtesgaden, Hall in Tyrol, Sulz am Nekar u. s. w.

Apatit, krystallisirt in sechsseitigen Säulen, erscheint aber auch blättrig, faserig, erdig, durchsichtig bis undurchsichtig, glasglänzend, phosphorescirt auf glühenden Kohlen mit gelbem Schein. H. 5. G. 3,2. Besteht aus Kalkerde mit Phosphorsäure, nebst etwas Fluor und Chlorcalcium, ist weiß, blau, gelb, grünlich (Spargelstein).

Findet sich krystallisirt im Erzgebirg, auf dem St. Gotthardt, zu Arendal in Norwegen, Schweden, Cornwallis, im Zillerthal u. s. w. In derben, traubigen und nierenförmigen Massen von gelber Farbe, als Phosphorit, findet er sich zu Amberg, Schlackenwalde und Estremadura in Spanien.

Flußspath krystallisirt in Würfeln, findet sich auch derb, stenglig, körnig, seltener erdig, durchscheinend, glasglänzend, violett, auch blau, rosaroth, grün, gelb, seltener farblos, phosphorescirt nach dem Erwärmen. H. 4. G. 3,1. Besteht aus Calcium und Fluor.

Findet sich auf Erzgängen und Lagern in England, im sächsischen und böhmischen Erzgebirg, in Baden, bei Regensburg und Welsendorf u. s. w. Dient als Flußmittel zur Bereitung der Flußspathsäure, welche das Glas ätzt und auch zu Kunstarbeiten.

In diese Ordnung gehören auch die Kalkfreien Mineralien:

Magnesit krystallisirt in Rhomboedern, auch derb, körnig, stenglig, farblos, durchsichtig, weiß, grau, gelblich, braun, glasglänzend. H. 4. G. 3. Besteht aus kohlensaurer Magnesia.

Findet sich in Schlesien, Mähren, Steyermark und dient zur Bereitung der kohlensauren Magnesia und des Bittersalzes. Mit kohlensaurem Kalk verbunden bildet er den Bitterkalk und den Dolomit u. s. w.

Schwerspath krystallisirt in rhombischen Säulen,

auch stänglig, körnig, faserig, dicht und erdig, durchscheinend bis undurchsichtig, glasglänzend, farblos, weiß, grau oder röthlich, besteht aus schwefelsaurer Baryterde. H. 3,5. G. 4,3. Phosphorescirt nach dem Erwärmen.

Findet sich sehr verbreitet im Erzgebirg, am Harz, Schwarzwald, Ungarn, Siebenbürgen, England u. s. w., dient zur Bereitung der Barytverbindungen, zu weißer Anstreichfarbe, zu Steinzeug. Der viel seltenere Witherit oder kohlensaure Baryt findet sich besonders auf Bleigängen in England.

Cölestin krystallisirt in rhombischen Säulen, auch faserig, strahlig und derb, ist durchsichtig bis durchscheinend, glas-, fett- oder perlmutterglänzend, farblos, weiß, grau, blau. H. 3,5. G. 3,6—4. Ist schwefelsaure Strontianerde.

Findet sich besonders mit Schwefel auf Sicilien, im Salzburgischen, England, der Schweiz u. s. w., dient zur Darstellung der Strontianverbindungen und in der Feuerwerkerei. Seltener ist der Strontianit oder kohlensaure Strontianerde, in Schottland, Freiberg und im Salzburgischen.

Alaunstein. Selten krystallisirt, meist körnig, dicht, Bruch uneben, durchscheinend, glasglänzend, weiß, grau, gelblich, röthlich. H. 5. G. 2,7. Besteht aus Thonerde, Kali, Schwefelsäure und Wasser und enthält eingemengtes Eisenoxyd.

Findet sich zu Tolfa, im Kirchenstaate, in der Auvergne und in Ungarn, wird zur Bereitung des römischen Alauns benützt.

II. Klasse. Salze.

Sie besitzen ein nichtmetallisches Aussehen, haben Glasglanz, geringe Härte und geringes spezifisches Gewicht, sie lösen sich in Wasser und besitzen Geschmack.

1. Ordnung. Erdsalze.

Verbindungen von Säuren mit Alkalien und Erden, meist farblos und krystallisirt.

Steinsalz krystallisirt in Würfeln, auch derb, körnig, faserig, vom muschligen Bruch, durchsichtig bis durchscheinend, fett= oder glasglänzend, wasserhell, weiß, grau, röthlich. H. 2. G. 2,2—2,5. Geschmack rein salzig. Besteht aus Natrium und Chlor.

Nach seinem Vorkommen läßt sich unterscheiden: Steinsalz, in fester Form bildet es in Begleitung von Gyps, Anhydrit und Thon, Stöcke und Lager, im Uebergangs= und Flötzgebirge und wird an solchen Orten bergmännisch gewonnen. Die größten Salzbergwerke sind zu Wilitzka und Bochnia in Galizien, das erstere, welches seit 1253 im Betrieb ist und in seinem Innern eine ganze Gemeinde beherbergt, liefert jährlich über eine Million Centner Salz und wird in fünf übereinanderstehenden Stockwerken bebaut. Bei Cardona in Catalonien (Spanien) ist ein 500′ hoher Hügel von drei Meilen Umfang aus reinem Salz bestehend. Andere große Salzbergwerke sind zu Ischl, Hallein, Hall in Tyrol, Schwäb. Hall in Württemberg, Berchtesgaden, Dürrheim in Baden und Artern in Thüringen.

Quellsalz aufgelöst in Wasser, die Salzsoolen bildend, solche finden sich in Bayern, in Reichenhall, Orb und Kissingen; künstliche Salzsoolen werden in vielen Salzbergwerken durch Auslaugen des festen Steinsalzes mit Wasser erhalten. Meer und Seesalz. Aus dem Meerwasser wird durch Verdunstung in vielen Küstenländern Salz gewonnen, besonders Frankreich jährlich über zwei Millionen Centner, ferner Italien. Salzseen finden sich in Aegypten, dem südlichen Rußland, Persien und an andern Orten.

Steppensalz wittert als ein Ueberzug aus salzhaltigem Boden der Steppen und Wüsten aus, auf den Ebenen am

kaspischen- und Aral-See in Arabien, Abyssinien, Afrika, auch in Brasilien und Neuholland.

Die Verwendung des Steinsalzes gereinigt, als Kochsalz, zur Würze der Speisen, zum Einsalzen von Fleisch, Gemüse ist bekannt, es dient außerdem als Zusatz zum Futter der Thiere, zur Düngung, in der Technik zur Bereitung der Seife, des Chlors, der Soda, des Glaubersalzes, zur Glasur des Steinzeugs, bei der Amalgamation der Silbererze und zu vielen andern Zwecken.

Salmiak selten krystallisirt meist nur als flockiger Ueberzug auf Lava und andern vulkanischen Gesteinen, am Vesuv und Aetna, den liparischen Inseln, Duttweiler in Rheinbayern.

Glaubersalz, selten in deutlichen Krystallen, meist nadel- oder haarförmig, als flockiger, mehlartiger Ueberzug, tropfsteinartig, faserig, eingesprengt, durchsichtig bis durchscheinend, wasserhell, graulich- oder gelblichweiß, besteht aus Natron und Schwefelsäure.

Findet sich im Gyps und Mergel einiger Steinsalzgebirge zu Ischl, Hallein, Hall, Stuttgart, Saidschütz, Karlsbad, Franzensbrunn, auf Lava, gelöst in Mineralwässern und Salzseen.

Bittersalz, meist nadel- oder haarförmig, flockig, mehlartig, weiß, grau, glas- oder seidenglänzend. Besteht aus Magnesia und Schwefelsäure.

Findet sich als Ausblühung auf der Oberfläche des Bodens in den sibirischen Steppen auf Kalk- und Schwefelkieshaltigen Gesteinen, an Mauern und auf dem Boden ausgetrockneter Seen, gelöst in den Bitterwässern. Spanien, Harz, Jena, Salzburg, Idria, Saidschütz, Pillna, Eger u. s. w.

Salpeter, Kalisalpeter, Krystalle säulenförmig, nadel- oder haarförmig, flockig, mehlig, als Ueberzug hell, grau, weiß, glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend.

Erzeugt sich bei der Verwesung organischer Körper in Mistbeeten, an Wänden, Mauern, Höhlen, Gewölben, besonders in Ostindien, Ungarn, China, Aegypten, Burghardtshöhle bei Homburg, Tyrol, Hannover.

Natronsalpeter krystallisirt in Rhomboedern, derb, körnig, nach vollkommenen Blätterdurchgängen spaltbar, wasserhell, weiß, glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend.

Findet sich als Lager in Thon zu Atakama in Peru, und kommt in großer Menge als Chilisalpeter zu uns, dient zur Bereitung von Salpetersäure, Glaubersalz, als Düngungsmittel.

Soda, nadel- und haarförmige Krystalle, häufiger flockiger, mehlartiger Ueberzug, als Ausblühung auf verschiedenen Gesteinen und gelöst in dem Wasser mancher Seen, den Natronseen in Aegypten, Persien, der Tartarei, Ostindien, China, Tibet und Mexico, auch in Ungarn, Bilin und Eger. Besteht aus Natron, mit Kohlensäure und Wasser.

Trona, Urao, hat ähnliche Zusammensetzung, findet sich als Ueberzug auf der Erdoberfläche im Innern Afrika, Aegypten, der Sahara, auch in Columbien.

Borsäure, Sassolin, kleine schuppige Blättchen, perlmutterglänzend, durchscheinend, weiß, grau, gelblich, besteht aus Borsäure und Wasser.

Findet sich in den heißen Quellen und in Kratern der liparischen Insel Volkano, gelöst in dem heißen Wasser der Lagunen von Sasso bei Sienna.

Borax, Tinkal, krystallisirt in schiefrhombischen Säulen, fettglänzend, durchsichtig bis durchscheinend, weiß, oder grau, meist mit einer seifenartigen Rinde überzogen. Besteht aus Borsäure und Natron, findet sich an den Ufern einiger Seen in Persien und Thibet.

Alaun selten krystallisirt, derb, faserig, stenglig, als flockiger Ueberzug, glas= oder seidenglänzend, durchsichtig oder durchscheinend, weiß.

Als Ausblühung auf Thon und Alaunschiefern, im Krater der Vulkane, in Braunkohlengängen und nach Erdbränden; in Sachsen, Oesterreich, Thüringen, Rheinpreußen, in Bayern in der Oberpfalz.

2. Ordnung. Metallsalze.

Verbindungen von Säuren mit den Oxyden schwerer Metalle, sie sind meist gefärbt.

Eisenvitriol, krystallisirt in schief rhombischen Säulen, erscheint aber meist haarförmig oder als krustenartiger Ueberzug, glasglänzend, durchscheinend, berg=spanlauchgrün, an der Luft mit braungelben Ueberzug. H. 2. G. 1,9. Geschmack herb, zusammenziehend, besteht aus Eisenoxidul und Schwefelsäure, ist oft verunreinigt mit Kupfer und Zink.

Ist ein Produkt der Verwitterung verschiedener Eisenerze, besonders des Graueisenkieses, findet sich am Harz, Böhmen, Ungarn, in Bayern zu Bodenmais. Dient zum Schwarzfärben, zur Bereitung von Berlinerblau, der Schwefelsäure, als Arzneimittel u. s. w.

Kupfervitriol, Krystallform schief rhomboidische Säulen, häufiger derb, nierenförmig, tropfsteinartig, glasglänzend, durchscheinend, himmelblau, saphirblau, lasurblau, spangrün. H. 2,5. G. 2,3. Geschmack wiederlich scharf, zusammenziehend.

Mit andern Kupfererzen in Klüften, Gruben, entsteht durch Verwitterung des Kupferkieses und Kupferglanzes; Goslar am Harz, Rammelsberg, Nassau, Salzburg, Tyrol, Ungarn,

Frankreich. Dient in der Färberei, zur Bereitung von Malerfarben, zu Cementkupfer. Für technische Zwecke wird aber der Kupfervitriol wie der Eisenvitriol künstlich dargestellt.

III. Klasse. Metallische Mineralien.

Sie enthalten als Hauptbestandtheil ein schweres Metall, besitzen daher auch eigenthümliche Färbung sind unlöslich in Wasser, durchscheinend oder undurchsichtig.

1. Ordnung. Reine Metalle.

Metalle für sich d. h. gediegen nicht in Verbindung mit andern Körpern, zeigen deutlichen Metallglanz, hackigen Bruch, Neigung zur Krystallisation, besitzen geringe Härte aber bedeutende Schwere.

Gediegen Gold Krystallform regulär, Würfel oder Oktaeder häufiger aber in moosartigen, baum= oder drahtförmigen Bildungen, in Körnern und Blättchen, starkglänzend gelb, messing= oder graugelb, geschmeidig und dehnbar H. 2,5. G. 19—19,6. Schmilzt in der Weißglühhitze und leuchtet mit grünlichem Schein. Enthält jederzeit etwas Silber.

Die ursprüngliche Lagerstätte des Goldes ist das Ur= und Uebergangsgebirge, wo es mit Quarz und Schwefelkies vorkommt, so in Mittel= und Südamerika, zu Nagyag und Offenbanya in Siebenbürgen, Kremnitz und Schemnitz in Ungarn, Salzburg, Tyrol, Harz. Durch Verwitterung goldführender Gesteine gelangt es in Schuttland und in den Sand der Flüsse, woraus es durch Waschen gewonnen wird. In Bayern gewinnt man etwas Gold bei Bodenmais und Bayreuth, ferner führen auch der Rhein, die Donau, die Isar, der Lech und der Inn, etwas Gold. Am reichsten goldhaltig sind die Schuttländer und Stromgebiete in Mittel= und Südamerika, Cali=

fornien, der östliche Ural, Australien und Afrika. In Südamerika wurden jährlich 4200 Mark gewonnen, in Californien allein aber in den Jahren 1848 und 1849 für 40 Millionen Dollar. In Australien wurden 1852 für 14 Millionen Pfund Sterlinge gewonnen, darunter Klumpen von 69, 77 u. 134 Pfund. Rußlands Goldausbeute betrug 1846: 1,722746 Pud. (à 40 Pfd.) in Oesterreich 5600 Mark; Bayern gewinnt jährlich nur etwas über 3/4 Pfund Waschgold zu 560 fl. Werth. Die Benützung des Goldes ist zu Münzen, Schmuck, zum Vergolden von Glas, Porzellan, Metallen, zur Goldschlägerei, Bereitung von Goldpurpur u. s. w.

Gediegen Platin. Krystallform regulär, Würfel und Oktaeder meist in Körnern, stahlgrau, geschmeidig und dehnbar H. 5. G. 17—19. Unschmelzbar in gewöhnlicher Hitze und nur beim Kochen in Königswasser löslich. Es ist stets mit andern Metallen: Palladium, Iridium, Rhodium, Osmium u. s. w. vermischt.

Das Platin, welches erst seit 1741 in Europa bekannt ist, findet sich in Gängen von Brauneisenstein, Grünstein und Porphyr meist im Schuttland in Südamerika, besonders in Brasilien und Columbien. Seit 1820 findet man es auch im Uralgebirge und zwar zu Nischne-Tagilsk, in Stücken von 20—23 Pfund; auch auf Borneo hat man Platin gefunden, die jährliche Ausbeute an Platin aus dem Ural beträgt 20 Centner. Sein Werth, der früher noch viel bedeutender war ist in reinem verarbeiteten Zustande achtmal höher als der des Silbers, von rohem Platin aber nur dreimal höher. Es dient seiner Unveränderlichkeit wegen zu chemischen Geräthschaften zu Blech und Draht, früher wurden auch Münzen daraus geprägt.

Gediegen Silber. Krystallform regulär, Würfel und Oktaeder, häufiger erscheint es draht- und haarförmig, baumartig, in Blech und Blättchen, eingesprengt und derb.

Silberweiß, an der Oberfläche gelb, bräunlich oder schwärzlich angelaufen, sehr dehnbar und geschmeidig H. 2—3 G. 10,3—10,5. Schmilzt in der Weißglühhitze, löst sich in Salpetersäure und enthält stets etwas Arsen, Antimon, Kupfer und Eisen beigemischt.

Das Silber findet sich mit Kalkspath und Quarz, in Gängen im Ur- und Uebergangsgebirg besonders im böhmischen und sächsischen Erzgebirg, am Harz, zu Kremnitz in Ungarn, in Frankreich, Norwegen, Sibirien, Peru und Mexiko. Rußlands Ausbeute an Silber beträgt 48,000 Pfund. Sehr reich an Silber ist der Altai woraus jährlich 70,000 Mark gewonnen werden. Oesterreich gewinnt 123,000 Mark, Sachsen 53,000 Mark. Mittel und Südamerika aber jährlich 4 Millionen Mark. Die Verwendung des Silbers ist besonders zu Münzen, Geräthen, Schmuck, zum Versilbern, in der Photographie.

Gediegen Quecksilber. Flüßig in kleinen Tropfen in Zinnober, ist zinnweiß erstarrt bei — 40° C. löst sich in Salpetersäure. G. 13,5.

Es findet sich besonders zu Almaden in Spanien, zu Idria in Krain und in Bayern, zu Wolfsstein und Moschellandsberg in der Rheinpfalz, auch in Peru und China. Die jährliche Ausbeute an Quecksilber schätzt man in Spanien auf 27,000 Centner, aus Krain 1500, aus der Rheinpfalz 130 Centner und aus Peru 12,000 Centner. Die Verwendung ist eine sehr vielfache, zu physikalischen Instrumenten, Farben, Arzneimittel, zu Amalgam für die Feuerversilberung und Vergoldung u. s. w.

Gediegen Kupfer. Selten krystallisirt, in Würfeln, meist derb, eingesprengt, draht und baumförmig, in Platten ist roth, braun oder schwärzlich angelaufen, sehr dehnbar und geschmeidig. H. 2—3. Gew. 8,5—9. Schmilzt in der Weißglühhitze und löst sich leicht in Salpetersäure.

Gediegen Kupfer findet sich zu Katharinenburg in Sibirien, ferner an den Ufern des Ontonagon in Nordamerika; hier wurde im Jahre 1853 eine Masse silberhaltiges, gediegenes Kupfer von 4,000 Centner gefunden. Seltener in Deutschland am Harz, Schlesien, Mannsfeld, Thüringen, in Ungarn, in China und Japan. Das Kupfer dient zu Münzen, Blech, Gefäßen, Maschinen zu Legirungen, Farben.

Gediegen Wismuth. Krystallisirt in Rhomboedern, häufiger derb und eingesprengt, baumförmig oder federartig gestreifte Bleche, die Krystalle sind leicht spaltbar nach Blätterdurchgängen; Silberweiß in's röthliche oft bunt angelaufen, H. 2,6. Gew. 9,8. spröde, leicht schmelzbar und flüchtig oft Arsenik und Silberhaltig.

Es findet sich im Urgebirg, in Sachsen und Böhmen, Hessen, Steyermark, Schweden und Norwegen.

Gediegen Arsenik. Scherbenkobalt, Fliegenstein. Selten krystallisirt, derb und eingesprengt, zinnweiß, schwarz angelaufen. H. 3,5. Gew. 5,7—6. Spröde, verflüchtigt sich beim Erhitzen in weißen Dämpfen mit knoblauchartigem Geruch.

Es findet sich mit andern Arsen-, Silber- und Bleierzen in Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangsgebirg, in Sachsen, Böhmen, Harz, Hessen, Steyermark u. s. w.

Seltener gediegen vorkommende Metalle sind: Antimon, welches sich mit Grauspießglanzerz, in Bayern bei Brandholz in Oberfranken, ferner zu Andreasberg am Harz und Böhmen findet und Eisen meistens in Körnern in Meteorsteinen mit Olivin, am Jenisei in Sibirien, in Nordamerika, Brasilien u. s. w.

2. Ordnung. Erze.

Verbindungen der Metalle mit Sauerstoff oder Schwefel, sie sind gefärbt, besitzen theils erdiges, theils metallisches Aussehen und mittlere Schwere.

1. Gruppe. Silbererze. Sie finden sich begleitet von andern Mineralien in Gängen im Ur= und Uebergangs=gebirge, besonders im böhmischen und sächsischen Erzgebirg, in Ungarn, am Harz, in Norwegen, Amerika, Asien.

Geben mit kohlensaurem Natron geschmolzen ein Silber=korn und werden alle zur Darstellung von Silber benützt. Die wichtigsten sind:

Silberglanz, Glaserz, Argentit, krystallisirt in Oktaedern, findet sich aber häufiger derb, oder drahtförmig, dendritisch, ist schwärzlich grau, H. 2,5. Gew. 7. Besteht aus Silber und Schwefel.

Silberblende. Rothgültigerz krystallisirt in Rhom=boedern, häufiger derb und eingesprengt, durchscheinend bis undurchsichtig. H. 2,5. Gew. 5,5—5,8. Man unterscheidet lichtes Rothgültigerz, Arsenhaltig, diamantglänzend, cochenill oder karmesinroth und dunkles Rothgültigerz, Antimonhaltig, von Halbmetallglanz, an den Kanten durchscheinend, Karmesin=roth oder schwärzlich, bleigrau, mit rothem Strich.

Sprödglaserz, krystallisirt in rhombischen Oktaedern, die Krystalle sind meist klein, derb, zellig; Eisenschwarz, schwärzlich bleigrau, Strich schwarz. H. 2,5. Gew. 6,3. Besteht aus Silber, Antimon und Schwefel.

2. Gruppe. Quecksilbererze. Sie finden sich an den, bei gediegen Quecksilber angeführten Orten, in Lagern und Gängen, in Thonschiefer, Grauwacke u. s. w. Mit Eisenfeile erhitzt, geben sie in einer Glasröhre metallisches Quecksilber. Hieher gehört, als das wichtigste Quecksilbererz:

Der Zinnober krystallisirt in Rhomboedern, die Krystalle aber selten deutlich, meist tafelartig, derb und einge=sprengt. Bruch uneben, erdig. Diamantglanz durchscheinend, Cochenillroth, Strich scharlachroth. H. 2,5. Gew. 8.1. Besteht aus Quecksilber und Schwefel.

Zu Idria in Krain, findet sich der Zinnober mit einer erdharzartigen Masse so innig vermischt, daß er damit eine braune oder bleigraue, dichte oder schieferige Masse, das Quecksilberlebererz bildet. Der natürliche Zinnober dient nur zur Darstellung des Quecksilbers, der als Malerfarbe angewendete Zinnober wird künstlich bereitet.

3. Gruppe. Kupfererze. Kupfer findet sich theils in Sauerstoffverbindungen häufiger aber mit Schwefel an verschiedenen Orten und oft in bedeutender Menge. Für die Gewinnung des Kupfers sind besonders die Schwefelverbindungen wichtig, welche aber oft noch andere Metalle beigemischt enthalten, besonders Eisen und auch Silber. Die jährliche Ausbeute an Kupfer beträgt in England 237,400 Centner, in Schweden 40,000 Centner, in Oesterreich 45,000 Centner, in Preußen 33,200 Centner, in Rußland 83,000 Centner. Die wichtigsten Kupfererze sind:

Kupferlasur. Kleine Krystalle meist strahlige, blättrige Massen auch derb, und erdig; durchscheinend, glasglänzend, lasurblau. H. 3,5. Gew. 3,8. Besteht aus Kupferoxid, Kohlensäure und Wasser.

Er findet sich besonders bei Lyon, im Banat, Thüringen, Schlesien, am Harz, dient zerrieben als ächtes Bergblau zu Malerfarbe.

Kupfermalachit. Die Krystalle klein, meist nadel oder haarförmig, büschelig, faserig auch derb, kugelig, nierenförmig; undurchsichtig, glasglänzend, der faserige seidenglänzend und der dichte mit Wachsglanz, smaragd- span oder lauchgrün. H. 3,5. Gew. 4. Hat dieselben Bestandtheile wie Kupferlasur.

Er findet sich in Krystallen zu Rheinbreitenbach, ferner in Thüringen, bei Lyon, Schwaz in Tyrol, im Banat, in großen Massen meist derb, in Sibirien. Man benützt ihn geschliffen als Schmuckstein, besonders geschätzt ist der faserige,

(Atlasstein). Große Stücke Malachit von hohem Werth aus dem Ural befinden sich in der Sammlung zu St. Petersburg. Zu den seltenern Kupfererzen gehört das Rothkupfererz, meist derb und erdig, Cochenillroth, oft mit Eisenoxid, gemischt und dann von dunkelrother Farbe. (Ziegelerz) findet sich meist nur als Ueberzug auf andern Kupfererzen bei Lyon, im Banat, Cornwallis, Thüringen, Harz, Ungarn u. s. w.

Kupferkies. Selten krystallisirt, meist derb, von muschligem, unebenen Bruch messinggelb oft bunt angelaufen, Strich grünlich schwarz, H. 3,5. G. 4,3 besteht aus Kupfer, Eisen und Schwefel.

Findet sich besonders in Sachsen, Thüringen, Harz, Mannsfeld, in Baden, England (Cornwallis), Irland und Schweden.

Buntkupfererz, am häufigsten derb, mit muschligem, unebenem Bruche, kupferroth, ins Gelbe, bunt angelaufen, Strich schwarz, H. 3, G. 5, hat die gleichen Bestandtheile, wie das vorige, enthält aber mehr Kupfer.

Findet sich besonders in Cornwallis, Freiberg, im Banat, Fahlun in Schweden, Sibirien.

Fahlerz, Krystalle regulär, Tetraeder, häufiger derb eingesprengt in einen schwarzen, kohligen Thonschiefer (Kupferschiefer). Eisenschwarz bis stahlgrau, H. 3,5, G. 5, bestehen aus Kupfer und Schwefel mit Antimon, Arsenik, Eisen und Silber.

Finden sich besonders im Mannsfeldischen in Preußen, in Thüringen, Sachsen, am Harze, in Ungarn, Italien, Mexiko. Sie werden auf Silber und Kupfer verarbeitet.

4. Gruppe. Eisenerze.

Das Eisen gehört zu den am meisten verbreiteten Metallen, und seine Erze finden sich in vielen Gebirgen in ausgedehnten und mächtigen Lagern. Zur Darstellung des Eisens benützt

man jedoch nur die Sauerstoffverbindungen desselben, nämlich den Magneteisenstein, den Roth-, Braun- und Spatheisenstein, sowie die Thoneisensteine, dieselben werden mit Kohle in Schachtöfen ausgeschmolzen, wobei man kohlenstoffhaltiges Roheisen erhält, aus welchem man durch weitere Behandlung Stabeisen und Stahl erzeugt. Die Menge des jährlich erzeugten Eisens beträgt in England 56 Millionen Centner, in Frankreich 10¾ Millionen, in Schweden und Norwegen 3 Mill., in Belgien 3½ Mill., in Rußland 4 Mill., in Oesterreich 4⅓ Mill., in Preußen 5½ Mill., in Bayern 350,000 Centner. An Erzen gewann Bayern im Jahre 1864 aus 238 Gruben 1½ Mill. Centner, außerdem wurden noch aus 8 Gruben 54,000 Centner Schwefelkiese gewonnen und 6428 Centner Eisenvitriol erzeugt.

Die Eisenerze haben die Eigenschaft, theils sogleich, theils nach vorhergegangenem Glühen auf die Magnetnadel zu wirken. Mit Borax in der Löthrohrflamme geschmolzen, geben sie in der äußern Flamme ein rothes, in der innern ein grünes Glas. Die wichtigsten Eisenerze sind:

Der Magneteisenstein, Magnetit. Krystallisirt in regulären Oktaedern, findet sich aber auch in Körnern und in dichten Massen, er ist eisenschwarz oder stahlgrau mit schwarzem Strich, sehr magnetisch, H. 6. Gew. 5, besteht aus Eisenoxydul und Eisenoxyd.

Er findet sich derb zu Arendal, Danemora und Taberg in Schweden, im Ural, Sibirien, krystallisirt, die Krystalle eingewachsen in Talk, Chlorit und Thonschiefer im Piemontesischen, in Tyrol, Steyermark u. s. w. Er ist das vorzüglichste Eisenerz, aus welchem besonders das berühmte weiche, schwedische Eisen gewonnen wird.

Rotheisenstein, Hämatit, in verschiedenen Formen. Krystallisirt in Rhomboedern. Aber auch derb und schuppig als Eisenglimmer, stenglich faserig: rother Glaskopf, Blutstein, mit Quarz und Thon gemengt: rother

Thoneisenstein, Röthel. Bruch muschlig uneben, eisenschwarz oder stahlgrau, metallglänzend, die Krystalle oft bunt angelaufen, der stenglige, faserige oder thonige von rother Farbe, wird nach dem Glühen magnetisch, sehr schwer schmelzbar. H. 6. Gew. 4,8—5. Besteht aus Eisen und Sauerstoff.

Er findet sich krystallisirt auf Elba, in Lothringen, St. Gotthardt, Altenberg in Sachsen, im Fichtelgebirg; der Eisenglimmer bildet eine Felsart in Brasilien. Die übrigen Formen sind sehr verbreitet, der Röthel findet sich besonders bei Saalfeld in Thüringen, Schlesien, Tyrol, Salzburg, in Bayern bei Tirschenreuth.

Brauneisenstein, Limonit. Faserig, traubig, stenglig, tropfsteinartig und derb.

Brauner Glaskopf, oft mit Thon gemengt als gelber Thoneisenstein, wozu Eisennieren, Bohnerz, Sumpf- und Raseneisenerze, Gelberde, gehören, hat Seiden- oder Fettglanz, ist undurchsichtig, braun mit gelbem Strich. H. 5. Gew. 3,6—4. Besteht aus Eisenoxyd und Wasser.

Eines der verbreitetsten Eisenerze, besonders im Erzgebirg, Thüringen, Harz, rauhe Alp in Würtemberg, in Steyermark, England, Schottland. In Bayern findet sich derber Brauneisenstein bei Amberg, Fichtelberg, körniger bei Sonthofen, Traunstein, Bohnerze bei Eichstädt, Bodenwöhr u. s. w.

Spatheisenstein, krystallisirt in Rhomboedern, auch derb, faserig, strahlig, kugelig. Sphärosiderit, von unebenem Bruche, durchscheinend bis undurchsichtig, glas- bis perlmutterglänzend, weiß, gelb, braun, häufiger schwarz, wird nach dem Glühen schwarz und magnetisch. H. 4. Gew. 3,6—4. Besteht aus Eisenoxydul mit Kohlensäure, oft mit Kalk, Magnesia und Thon gemischt.

Er findet sich im Ur- und Uebergangsgebirg zu Steyer-

mark, Bernburg, am Harz, Freiberg, Kärnthen. In Bayern bei Fichtelberg und Bodenmais. Thoniger Spatheisenstein findet sich auch vorzüglich in England.

Schwefelkies, Pyrit. Krystallisirt regulär, in Würfeln und Pentagonzwölfflächnern, findet sich aber auch derb und strahlig, hat Metallglanz, ist speißgelb bis messinggelb, gibt zerrieben ein grünlich, graues Pulver, spröde, wird nach dem Glühen magnetisch. H. 6,5. Gew. 5, Besteht aus Eisen und Schwefel, verwittert an der Luft und wird zu Eisenvitriol.

Er ist sehr verbreitet in allen Gebirgsarten; krystallisirt findet er sich auf Elba, St. Gotthardt, Harz, Sachsen, Ungarn u. s. w. Er dient zur Gewinnung von Schwefel und Eisenvitriol, früher auch als Feuerstein.

Graueisenkies, Speerkies, Kammkies, Leberkies, Markasit; krystallisirt rhombisch, die Krystalle selten deutlich, meist derb, kugelig, nierenförmig, knollig, dicht. Speißgelb, Strich grünlich grau, ist oft braun angelaufen. H. 6,5. Gew. 4,8—5. Besteht wie der vorige aus Eisen und Schwefel, verwittert aber sehr leicht.

Ist weniger verbreitet als der Schwefelkies, in Böhmen, Freiberg, Andreasberg am Harz, England. Dient zur Bereitung von Eisenvitriol.

Magnetkies, selten krystallisirt, meist derb, bronzegelb oder tombackbraun, gibt zerrieben ein grauschwarzes Pulver. H. 4—4,5. Gew. 4,5—4,7. Wirkt auf die Magnetnadel, besteht aus Eisen und Schwefel, enthält aber mehr Eisen als die erstern.

Er findet sich in Bayern zu Bodenmais, in Frankreich, England, am Harz, im Erzgebirg, Schweden, Norwegen, u. s. w.

Chromeisenstein, krystallisirt in regulären Oktaedern, findet sich am häufigsten aber derb und eingesprengt, ist

eisenschwarz oder pechschwarz, metallglänzend, Strich gelblich-braun. H. 5,5. Gew. 4,4. Wirkt auf die Magnetnadel; besteht aus Eisenoxydul, Chromoxyd mit Thonerde und Bittererde.

Er findet sich in Frankreich, Schottland, in Schlesien, in Südamerika u. s. w. dient zur Bereitung der Chromverbindungen.

5. Gruppe. Bleierze. Sie finden sich sehr verbreitet in den Gebirgen. Am häufigsten ist der Bleiglanz, aus welchem fast allein alles Blei gewonnen wird. Die Ausbeute an metallischem Blei beträgt in England jährlich über 1 Million Centner, in Spanien 500,000 Centner, in Frankreich 41,890 Centner, in Belgien 23,500 Centner, in Oesterreich 93,300 Centner, in Preußen 128,800 Centner, Hannover 87,000 Centner, Sachsen 10,000 Centner, in Bayern betrug die Ausbeute im Jahre 1864 2,583 Centner. — Die Bleierze sind vor dem Löthrohre leicht reducirbar und geben auf Kohle einen grünlich gelben Beschlag.

Bleiglanz, krystallisirt in Würfeln, ist aber häufiger blättrig oder körnig, strahlig, dicht; bleigrau, metallglänzend, milde. H. 2,5. Gew. 7,5. Besteht aus Blei und Schwefel, oft silber- und auch goldhaltig.

Er findet sich sehr verbreitet in Gängen im Ur- und Uebergangsgebirge. Krystallisirt zu Klausthal am Harz, Freiberg, und Johanngeorgenstadt, im Erzgebirg, in Ungarn, England, Schottland, Schweden und Norwegen. In Bayern findet sich Bleiglanz reichlich, bei Erbendorf, Leuchtenberg in der Oberpfalz, Garmisch in Oberbayern und mehrern andern Orten.

Weißbleierz, krystallisirt in rhombischen Säulen, die Krystalle meistens nadelförmig oder büschelig, auch derb und erdig; weiß oder grau, durchscheinend, von Diamantglanz bis Fettglanz, spröde. H. 3,5. Gew. 6,5. Besteht aus Bleioxyd mit Kohlensäure.

Er findet sich mit andern Bleierzen in Gängen und Lagern im Erzgebirge, Harz, England, Schottland, Sibirien; in Bayern bei Freyung im bayrischen Wald.

Gelbbleierz, selten in deutlichen Krystallen, meist strahlig, blättrig oder derb, gelb oder bräunlich, durchscheinend bis undurchsichtig, Fettglanz. H. 3. Gew. 6,7. Besteht aus Bleioxyd mit Molybdänsäure.

Er findet sich im Alpenkalk, zu Bleiberg in Kärnthen, Ungarn, Baden, in Bayern, im Höllenthal bei Partenkirchen. Man benützt es vorzüglich zur Bereitung der Molybdänsäure, welche sowohl in der Chemie als auch zur Erzeugung schön blauer Farben eine wichtige Verwendung findet.

Buntbleierz, von gelber, grüner oder brauner Farbe, findet sich in Bayern, bei Freiung, Schwarzenfeld, Weiding, außerdem in Böhmen, Harz, Frankreich und England, findet aber keine technische Verwendung.

6. Gruppe Zinnerze. Sie sind weniger allgemein verbreitet, mehr auf einzelne Urgebirge beschränkt. Zur Gewinnung des Zinns benützt man fast ausschließlich den Zinnstein. Die Quantität des jährlich erzeugten Zinns beträgt in England über 100,000 Centner, in Sachsen 3,000 Centner, in Böhmen 1000 Centner. Das reinste Zinn liefert Ostindien, besonders Banca, Mallacca und Sumatra, jährlich 23,500 Centner.

Zinnstein, krystallisirt in quadratischen Oktaedern, auch derb oder faserig. Er zeigt muschligen, unebenen Bruch, ist diamantglänzend, an den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig, braun, gelblich oder graulich. H. 6,5. Gew. 7. Besteht aus Zinn und Sauerstoff.

Er findet sich im Urgebirg eingewachsen oder lose im Schuttland, bei Zinnwalde und Schlackenwalde im Erzgebirg, Cornwallis, Frankreich, Ostindien, China, Mexiko und Brasilien. In Bayern findet es sich nur sparsam bei Cham und Bischofsgrün.

7. Gruppe. Zinkerze. Sie finden sich in Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge. Zur Gewinnung des metallischen Zinks benützt man Zinkspath und den Kieselgalmei. Das meiste Zink erzeugt Belgien jährlich 400,000 Cent., Preußen 693,400 Cent., Oesterreich 18,800 Cent. und England 16,000 Centner. — Die Zinkerze beschlagen beim Erhitzen die Kohle mit einem in der Hitze gelben, beim Erkalten weiß werdenden Anflug und erhalten beim Befeuchten mit Kobaltauflösung nach dem Glühen eine grüne Farbe.

Zinkspath, Galmei, selten krystallisirt, meist faserig, körnig, dicht und erdig, ist weiß, gelblich oder grünlich an den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig von Glas oder Perlmutterglanz. H. 5. G. 4,5, besteht aus Zinkoxyd und Kohlensäure.

Findet sich zu Bleiberg und Raibel in Kärnthen, zu Aachen und Iserlohn, in Schlesien, Schottland, am Harz u. s. w.

Galmei, Kieselgalmei, krystallisirt in rhombischen Säulen, die Krystalle aber meistens tafelförmig, stenglich, auch körnig, derb kugelig, traubig, nierenförmig. Ist weiß, grau, gelb oder braun, durchscheinend von Glas bis Perlmutterglanz, wird durch Erwärmen elektrisch. H. 5. G. 3,5. Besteht aus Zinkoxyd mit Kieselsäure.

Er findet sich mit dem vorigen in Kärnthen, Tyrol, Schlesien, am Harz, in Bayern am Rauschenberg.

Zinkblende, krystallisirt in Rautenzwölfflächnern, erscheint aber häufiger derb und körnig, ist braun, schwarz oder gelb, durchscheinend mit Diamantglanz, H. 3,5. G. 4. Besteht aus Zink und Schwefel.

In Ungarn, Sachsen, Harz, Kärnthen, England, in Bayern bei Bodenmais und am Rauschenberg.

8. Gruppe. Manganerze. Meist Sauerstoffverbindungen, von welchen mehrere für sich Verwendung finden. Das

Mangan-Metall, welches noch keine technische Verwendung hat, wird im Großen nicht dargestellt. Die Erze färben das Boraxglas amethystroth. Sie finden sich in größter Menge im Harz, wo jährlich 3500 Centner gewonnen werden, ferner in Thüringen, in Sachsen, England u. s. w.

Graubraunsteinerz, Pyrolusit, krystallisirt in rhombischen Säulen, bildet aber meistens stenglige, strahlige, oder faserige Massen, auch derb und nierenförmig, ist eisenschwarz mit Metallglanz. H. 2,5. G. 4,6—5. Besteht aus Mangan und Sauerstoff (ist Mangansuperoxyd, Braunstein).

Findet sich zu Ilmenau in Thüringen, Goslar, Mähren, Sachsen, Ungarn, England, in Bayern bei Bayreuth. Dient zur Bereitung des Sauerstoffs, des Chlors, zur Reinigung des Glases, zur Glasur der Töpferwaaren, zur Porzellan- und Glasmalerei.

Weniger wichtige Manganerze sind der Manganit, stahlgrau bis eisenschwarz, weich und abfärbend, und das Hartmanganerz oder Psilomelan, amorph, traubig oder nierenförmig, blaulichgrauschwarz, metallglänzend, schimmernd, härter und nicht abfärbend.

9. Gruppe. Kobalterze. Verbindungen des Kobalts mit Arsenik und Schwefel. Ihre vorzüglichste Verwendung ist zur Darstellung verschiedener Farben, unter welchen die Smalte die wichtigste ist. Sie findet sich in größter Menge in Sachsen, Böhmen, Hessen und Norwegen.

Speiskobalt Kobaltkies, krystallisirt, regulär, findet sich aber meistens derb, ist zinnweiß oder lichtstahlgrau, metallglänzend, spröde. H. 5,5. G. 6,4—6,6. Besteht aus Kobalt und Arsenik.

Glaskobalt, Krystallform regulär, ist röthlich, silberweiß, gibt grauschwarzen Strich, metallglänzend.

H. 5,5. G. 6,3. Besteht aus Kobalt mit Arsenik und Schwefel.

Erdkobalt, erdig, traubig oder nierenförmig, schwarzbraun, matt- oder fettglänzend. G. 2,3. Besteht aus Kobalt mit Mangan, Sauerstoff und Wasser.

Kobaltblüthe, die Krystalle sind klein meist haar- oder nadelförmig, zu Büscheln oder sternförmig gruppirt, ist cochenill oder pfirsichblüthroth, durchscheinend, glasglänzend H. 1,5. G. 3. Besteht aus Kobalt und Arsenik in Verbindung mit Sauerstoff und Wasser.

10. Gruppe. Antimonerze; Verbindungen von Antimon mit Schwefel oder Sauerstoff. Sie geben beim Erhitzen auf Kohle einen weißen, aus feinen Nadeln bestehenden Beschlag und entwickeln einen weißen geruchlosen Rauch.

Antimonglanz, Grauspießglanzerz. Krystallisirt in Säulen, die Krystalle aber nadel-, haar- oder spießförmig, auch derb, körnig, strahlig, ist bleigrau, metallglänzend H. 2. G. 4,6. Besteht aus Antimon und Schwefel.

Findet sich im Ur- und Uebergangsgebirg, in Ungarn, Siebenbürgen, Böhmen, Baden, in Bayern nebst gediegenem Antimon bei Goldkronach. Das Schwefelantimon dient zu verschiedenen Arzneimitteln, in der Feuerwerkerei, zur Darstellung des Antimonmetalls und zur Scheidung von Gold und Silber.

11. Gruppe. Arsenikerze. Verbindungen des Arseniks mit Schwefel, welcher oft Kobalt, Nickel, Antimon, und andere Metalle beigemengt sind. Das Arsenik selbst ist ein häufiger Begleiter vieler anderer Erze. Sie sind in der Hitze flüchtig und entwickeln weiße, stark nach Knoblauch riechende Dämpfe, welche sehr giftig sind.

Arsenikkies, rhombische Säulen, auch derb und stenglig, silberweiß, zinnweiß, stahlgrau, auch grau oder

gelblich angelaufen, metallglänzend, spröde. H. 5,5. G. 6,2. Besteht aus Arsenik mit Schwefel und Eisen.

Findet sich im Urgebirg, Erzgebirg, Harz, Steyermark, Sachsen, England u. s. w.

Realgar und Operment sind selten krystallisirt, meist derb und eingesprengt, körnig oder blättrig. Ersteres ist roth, gibt orangegelben Strich, durchscheinend, fettglänzend. Das letztere ist gelb, gibt citronengelben Strich, durchscheinend von Perlmutter bis Fettglanz. Beide bestehen aus Arsenik und Schwefel, das Erstere ist reicher an Arsenik. Sie finden sich im böhmischen und sächsischen Erzgebirg, in Ungarn, Tyrol u. s. w.

IV. Klasse. Brennbare Mineralien.

Sie besitzen kein metallisches Ansehen, haben geringe Härte, sind entzündlich und brennbar, einige sind flüssig.

1. Ordnung. Schwefel.

Leicht entzündlich und verbrennt mit blauer Flamme zu schwefliger Säure.

Schwefel krystallisirt in rhombischen Oktaedern, meist krystallinisch, blättrig, faserig, derb und eingesprengt, als Ueberzug auf andern Steinen und erdig; von gelber, brauner oder grauer Farbe, oft mit erdigen Theilen gemengt, spröde, fett- oder glasglänzend. H. 2,3. G. 2. Wird durch Reiben negativ elektrisch, knistert beim Erwärmen in der Hand.

Findet sich in vulkanischen Gegenden, in Italien, auf den liparischen Inseln, ferner auf Lagern und Gängen von Gyps, Thon und Mergel zu Golling im Salzburgischen, Häring in Tyrol; mit Braunkohle zu Artern in Thüringen; als Absatz aus heißen Schwefelquellen der Solfataren u. s. w. Der meiste Schwefel wird auf Sicilien gewonnen, jährlich 1½ Millionen Centner, ferner in Neapel und Toskana 20—30,000 Centner.

Man benützt den Schwefel vorzüglich zur Bereitung des Schießpulvers, der Zündhölzer und der Schwefelsäure; ferner zu Abgüssen, zum Bleichen von Stroh, Federn, Badeschwämme, zum Schwefeln der Weinfässer, als Kitt und Arzneimittel.

2. Ordnung. Erdharze.

Sie bestehen fast nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff, sind fest oder flüßig; die festen sind amorph, fett oder wachsglänzend, schmelzen in der Hitze, die flüssigen sind zäh oder dünnflüssig.

Bernstein. Er bildet rundliche oder stumpfeckige Stücke, von blaßgelber, honig- oder wachsgelber Farbe, welche außen oft mit rauher brauner Rinde umgeben sind; er ist durchsichtig bis durchscheinend, wachsglänzend, von muschligem Bruch. H. 2. G. 1. Wird durch Reiben negativ elektrisch, verbrennt, angezunden unter Entwicklung eines angenehmen Geruches. Er enthält oft Insekten oder Pflanzenreste eingeschlossen.

Der Bernstein findet sich in Braunkohlenlagern, zwischen Sand- und Thonschichten, am häufigsten längs der preußischen Ostseeküste, zwischen Memel und Danzig, wo er durch die Meereswogen ausgespült, auf dem Meere schwimmend, gefischt oder durch Graben gewonnen wird. Außerdem findet er sich auch in Sachsen, in Spanien und Sicilien. Man benützt den Bernstein vorzüglich zu Schmucksachen, Perlen, Pfeifenspitzen, die geringen zu Räucherpulver, zur Bereitung der Bernstein-Säure, und des Oels zu Firniß u. s. w. Im Handel unterscheidet man die Stücke nach Größe und Reinheit, die größten über 8 Loth schweren heißen, wenn sie rein sind, Sortiment; die von 8 bis zu ½ Loth schweren, Tonnensteine; kleinere Knotel- und Firnißsteine; Unreine, dunkelgefärbte und trübe heißen Schluck- und Sandsteine.

Erdpech, Asphalt, Judenpech. Rundliche oder tropf-

steinartige Massen von muschligem Bruche, dunkelbraun oder pechschwarz, undurchsichtig, fettglänzend. H. 2. G. 1,2. Verbrennt mit russender Flamme.

Es findet sich in Gängen und Lagern im Flötzgebirge sehr verbreitet, am reichlichsten an den Ufern des todten Meeres und dem Asphaltsee auf Trinidad in Westindien, an vielen Orten in Syrien, Kleinasien, Dalmatien, Albanien, ferner in der Schweiz, Elsaß, Häring und Seefeld in Tyrol, in Bayern in den Quecksilbergruben im Zweibrückischen, in Thüringen, Harz. Man benützte den Asphalt schon in den ältesten Zeiten zum Einbalsamiren, als Kitt und Mörtel; jetzt dient er zu Firniß, Straßenpflaster, Anstrich von Holz, schwarzes Siegellack, zu Bereitung von Dachfilz und Pappe, Asphaltröhren. Der meiste jetzt zur Verwendung kommende Asphalt wird aber künstlich aus Steinkohlentheer gewonnen.

Erdöl, Naphtha, Steinöl, Petroleum. Flüssig in verschiedenem Grade, farblos durchsichtig oder gefärbt, bis schwarz und undurchsichtig, besteht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Das dunkelgefärbte, zähflüssige heißt Bergtheer, das gelbe oder braune, Steinöl; das farblose oder hellgelbe und dünnflüssige heißt Naphta. Es ist sehr leicht entzündlich und brennt mit heller aber russender Flamme.

Einzeln oder vermischt finden sich diese Arten an vielen Orten, so z. B. zu Baku und Schiras in Persien, auf der Insel Tschelekai im kaspischen Meere, zu Birma, in Pensylvanien, New-York, Barbados, in Ungarn, Gallizien, Kroatien, Siebenbürgen, der Walachei, in Italien, Frankreich, der Schweiz, Tyrol, Hannover, Braunschweig, in Bayern bei Tegernsee. — Man benützt es je nach dem Grade der Reinheit, das dickflüssige, wie Theer zum Anstrich von Holz und Eisen, zu Kitt und Asphaltmasse, das dünnflüssige zur Beleuchtung, zur

Auflösung von Harz und Cautchouc, zur Aufbewahrung der leichten Metalle, als Arzneimittel u. s. w.

Als Beleuchtungsmaterial hat in neuerer Zeit das dünnflüssige Steinöl oder Petroleum aus Nordamerika eine große Bedeutung erlangt. Die erste Quelle wurde im Jahre 1859 in Pensylvanien in einer Tiefe von 69′ erbohrt und lieferte täglich 400 Gallonen Oel. Alsbald wurden auch an andern Orten sehr reiche und ergiebige Quellen (Oelbrunnen) entdeckt und Petroleum in bedeutenden Mengen nach Europa gebracht. Sehr reichhaltige Oelquellen finden sich aber auch am kaspischen Meere, in Birma, in Hinterindien an den Ufern des Irawaddy und auch zu Burgdorf bei Hannover. Das rohe Petroleum muß vor seiner Verwendung als Leuchtmaterial durch Destillation von beigemischten flüchtigern Oelen getrennt (gereinigt) werden.

3. Ordnung. Kohlen.

Bestehen der Hauptmasse nach aus Kohlenstoff, sind schwarz oder braun, verbrennen mit Entwicklung sehr großer Hitze.

Graphit Reißblei, Aschblei; krystallisirt in sechsseitigen Tafeln, die Krystalle meist undeutlich, blättrig, auch derb, schuppig, dicht und erdig, eisenschwarz, stahlgrau, metallglänzend, milde, fett anzufühlen und abfärbend H. 1,5. G. 1,8—2,4. Er ist ein guter Leiter für Elektricität und besteht zum größten Theil aus Kohlenstoff, der nur mit etwas Eisenoxyd und Thon verunreinigt ist.

Er findet sich im Urgebirg oft in bedeutenden Massen. Tafelförmige Krystalle kommen vor zu Borrowdale in Cumberland und in den Pyrenäen, großblättrig auf Ceylon, schuppig zu Hafnerszell und Griesbach bei Passau, Spitz in Oesterreich, Arendal in Norwegen, Tunaberg in Schweden, in Schottland, Sibirien und Nordamerika. Fein und dicht zu Wunsiedl und

Gefrees in Bayreuth. Man benützt den Graphit zu Bleistift, Schmelztiegel, Ofenschwärze, zum Leitendmachen der Gyps- oder Stearinabgüsse für Galvanoplastik u. s. w.

Anthracit, Kohlenblende. Schwarz, metallglänzend, derb, spröde, von muschligem Bruch H. 2,5. G. 1,6. Besteht aus Kohlenstoff, ist schwer entzündlich, entwickelt aber beim Brennen eine sehr starke Hitze.

Findet sich im Uebergangsgebirge und bildet große Lager in Pennsylvanien, außerdem auch in Frankreich, England, Schottland, Norwegen, am Harz, in Hessen und Sachsen. Der Uebergang vom Anthracit zur Steinkohle, bildet die Faserkohle, diese ist grau oder sammtschwarz, faserig, seidenglänzend, weich und zerreiblich. Erscheint als Ueberzug auf Steinkohlen.

Steinkohlen, Schwarzkohlen. Schwarz ohne deutliches Holzgefüge, muschligem oder unebenem Bruche, spröde H. 2,3. G. 1,2—1,5. Entwickeln beim Erhitzen brennbare Gase mit starker Leuchtkraft und hinterlassen eine schwer entzündbare Kohks von schlackenartigem, geschmolzenem Aussehen.

Nach ihrer Beschaffenheit unterscheidet man mehrere Arten von Steinkohlen, die wichtigsten sind:

Pechkohle, Gagat, sie ist dicht, spröde, Bruch muschlig, fettglänzend, verbrennt mit starker Flamme, läßt sich auch verarbeiten zu Knöpfen und Schmuckgegenständen (schwarzer Bernstein).

Kännelkohle dicht von flachmuschligem Bruche, grau oder sammtschwarz enthält viel Erdharz und ist für die Gasbereitung die ergiebigste.

Blätter- oder Schieferkohle dünn- oder dickschieferig, starkglänzend, oft bunt angelaufen und von Faserkohle durchzogen.

Grobkohle derb oder grobkörnig, pechschwarz, zerklüftet unregelmäßig eckig.

Rußkohle. Staubartig oder lose verbundene Theile, zerreiblich, abfärbend. — Die Steinkohle bildet im Sandstein und Schieferthon eine eigene Formation zwischen dem Uebergangs- und Flötzgebirg und tritt in einzelnen Lagen abwechselnd mit diesen Gesteinen auf, die Zahl dieser Lagen ist verschieden und beträgt oft an hundert, ihre Dicke wechselt zwischen einigen Zollen und mehrern Fußen. — Das Steinkohlengebirge ist besonders in England, Belgien nnd dem nördlichen Frankreich sehr entwickelt, außerdem in Deutschland am linken Rheinufer, Westphalen, im Harz, in Sachsen, Böhmen, in Bayern in der Rheinpfalz (St. Jngbert). Ferner sind reich an Steinkohlen Nordamerika und China. — Die jährliche Ausbeute an Steinkohlen beträgt in England und Schottland 620 Millionen Centner, in Belgien 100 Millionen Centner, in Frankreich 80 Mill., in Preußen 70 Mill., in Oesterreich 8 Mill., in Nordamerika 90 Mill. Centner.

Braunkohlen. Schwarz, oder braun, oft sehr deutliches Holzgefüge mit muschligem oder unebenem Bruche, weniger spröde. H. 1—2,5. G. 1—1,3. Die sich beim Erhitzen entwickelnden Gase besitzen geringe Leuchtkraft, sie zerklüften im Feuer und liefern nur schlechte Kohks.

Man unterscheidet auch bei der Braunkohle wieder:

Pechbraunkohle (Gagat) derb, pechschwarz, von muschligem Bruche und fettglänzend.

Gemeine Braunkohle, schwarz oder braun, schieferig, oft erkennbares Holzgefüge, fettglänzend oder matt.

Holzartige Braunkohle, bituminöses Holz, Lignit, schwarz, oft braun mit vollkommenem, deutlich erkennbarem Holzgefüge, Stamm und Rindenstücke, oft ganze Bäume.

Moorkohle, schwarz oder schwarzbraun, derb, eckig.

Papier oder Blätterkohle in sehr dünnen Blättern zerklüftend, scheint aus Baumblättern entstanden zu sein und enthält viel Erdharz und Ueberreste von Thieren.

Erdige Braunkohle, locker, zerreiblich, staubartig, dunkelbraun, dient als Malerfarbe (kölnische Umbra.)

Die Braunkohlen finden sich in den Schichten der jüngern Gebirge, mit Kalksteinen, Mergeln, u. s. w., am Fuße der Gebirge, z. B. in Mannsfeld und Thüringen, in Sachsen, der Rhön, in Hessen, zwischen Bonn und Cöln, in Bayern am Fuß der Alpen besonders am Peißenberg, bei Miesbach. Lignit findet sich in großen Stämmen bei Burglengenfeld.

Torf, als das jüngste Erzeugniß der Vermoderung von Pflanzenstoffen, bildet er sich noch fortwährend wo Pflanzen durch stehendes Wasser an der vollständigen Verwesung verhindert werden. Je nach dem Alter und der Art der Pflanzen zeigt er verschiedene Beschaffenheit. Er ist hell bis dunkelbraun, erdig oder faserig, sp. G. 0,5—0,6 er brennt unter Entwicklung eines unangenehmen Geruches und hinterläßt je nach seiner Beschaffenheit sehr verschiedene Mengen von Asche.

Die Mineralien, welche die Hauptmasse unsers Erdkörpers ausmachen und daher in bedeutender Ausdehnung und oft eigenthümlichen Verhältnissen der Lagerung erscheinen nennt man Felsarten oder Gesteine.

Ihre Betrachtung gehört in das Gebiet der Geognosie. Hier wird nur eine kurze Uebersicht derselben gegeben und diejenigen näher beschrieben, welche eine Wichtigkeit für die Technik haben.)

Nach ihrer Materie sind die Gebirgsarten entweder einfache oder gleichartige, d. i. aus einfachen Mineralien bestehende, z. B. Kalk, Quarz, Thon, oder gemengte, z. B. Granit, Syenit, Basalt. Nach ihrer Bildung unterscheidet man: Massengestein und geschichtete Felsarten. Erstere erscheinen als zusammenhängende Felsen ohne bestimmte, regelmäßige Zerklüftung oder Spaltung. Sie sind die ältern und bilden die Unterlage für die Geschichteten.

Diese zeigen eine bestimmte Regelmäßigkeit in der Aufeinanderfolge, eine mehr oder weniger deutliche Lagerung und Schichtung. Außer diesen beiden Hauptformen finden sich aber auch Gesteine, welche die deutlichen Spuren einer Schmelzung oder eines Erstarrens aus dem feuerflüssigen Zustande tragen und als die Produkte noch thätiger oder bereits erloschener feuerspeiender Berge, der Vulkane erscheinen. Man nennt diese daher vulkanische Gesteine.

Häufig sind sowohl die Massengesteine als auch die Geschichteten durchbrochen von Mineralien anderer Art, oder von Erzen und bezeichnet dieß durch die Ausdrücke: Lager, Stöcke, Gänge, Adern, Nester oder Nieren.

Lager bildet ein fremdartiges Mineral, wenn es einen bedeutenden Raum oder größere Längenausdehnung zwischen den übrigen einnimmt, gleichsam eine eigene Schichte bildet. — Stöcke sind ähnliche Anhäufungen, jedoch nicht von solcher Längenerstreckung. — Gänge sind von geringerer Stärke oder Mächtigkeit, aber bedeutender Länge, sie durchschneiden die Schichten meist unter schiefen Winkeln. — Sehr schmale Spalten, welche sich oft theilen, bilden Adern, während Nester oder Nieren zerstreute Stöcke von geringer Ausdehnung sind.

I. Massengesteine.

A. Mit vorherrschend krystallinischem Gefüge, ohne Versteinerungen, Urgebirg.

a. Gemengte.

Granit. Seine Bestandtheile sind: Feldspath, Quarz und Glimmer, dieselben sind sowohl an Größe, wie auch in Farbe sehr verschieden, daher unterscheidet man eine große Anzahl verschiedener Granite z. B. großkörnigen, kleinkörnigen; der Feldspath meist Kalifeldspath, auch Albit

ist weiß, gelblich, fleischroth, der Quarz meist von graulicher Farbe, der Glimmer einachsig oder zweiachsig, wird zuweilen ersetzt durch Talk. Häufig enthält der Granit verschiedene andere Mineralien eingemengt. z. B. Granat, Turmalin, Topas, auch Metalle und ist oft von Quarz, Feldspath, Baryt oder von Erzen gang- oder lagerartig durchzogen.

Er bildet die Hauptmasse oder Unterlage der meisten Gebirge, in Bayern den bayrischen Wald, das Fichtelgebirg, den Thüringerwald und den Spessart, er verwittert schwer, liefert aber einen fruchtbaren Boden. Er ist ausgezeichnet als Baustein und wird besonders zu monumentalen Bauten, ferner zu Brücken, Straßen und Eisenbahnbau, sowie zu Grundmauern bei Gebäuden benützt.

Gneis, hat dieselben Bestandtheile wie Granit, mit dem er auch zugleich vorkommt. Er ist körnig, schieferig, führt in Gängen und Lagern: Feldspath, Quarz, Hornblende, Granat, Blei- Silber- Zinn- Kupfer und Eisenerze, wie auch Gold und Silber. Er verwittert leichter als Granit und gibt einen ebenso fruchtbaren Boden, dient auch wie derselbe als Baustein.

Syenit, besteht aus Hornblende und Feldspath, ist krystallinisch körnig, die Hornblende ist meist schwarz oder dunkelgrün, der Feldspath weiß, grau oder röthlich. Beigemengt sind ihm Glimmer, Quarz, Zirkon, Granat, Magneteisen, Bleiglanz, Blende, Fahlerz.

Er ist weniger verbreitet und bildet nur einzelne Berge oder kleine Gebirgszüge im Erzgebirg, in Mähren, Ungarn, in der Schweiz, im Thüringerwald. Er wird wie der Granit als Baustein verarbeitet und liefert durch seine Verwitterung einen fruchtbaren Boden.

Diorit, dem Syenit ähnlich, aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt aber feinkörniger, von grünlichgrauer

Farbe. Er verwittert schwerer und liefert einen schwärzlichen oder röthlichen fruchtbaren Thonboden, ist ein guter Bau- Straßen und Pflasterstein und eignet sich auch zu architektonischen Gegenständen.

Porphyr, hat als Grundmasse rothen Thon oder dichten Feldspath mit eingelagerten Feldspath oder Quarzkrystallen, er ist roth oder grau, seltener gelblich, bräunlich oder blau, er enthält in Gängen, Quarz, Feldspath, Baryt, Flußspath und verschiedene Erze.

Er ist ein vortreffliches Baumaterial und wird zu architektonischeu Arbeiten sehr geschätzt. Durch Verwitterung liefert er einen fetten Thonboden. Findet sich im Erzgebirg, Schlesien, Thüringerwald, Schwarzwald, den Vogesen u. s. w.

b. Einfache.

Dahin gehören die früher beschriebenen; Quarzfels, Urkalk, Serpentinfels.

B. mit schieferigem Gefüge, ohne Versteinerungen.

Glimmerschiefer. Ein Gemenge von Quarz und Glimmer, zeigt oft Uebergänge in Gneiß, Talk und Thonschiefer, enthält häufig Erzlager, sowie auch Granaten, Turmalin, Smaragd, Strahlstein; findet sich in den Alpen, im Fichtelgebirg, Erzgebirg, Böhmerwald.

Thonschiefer, ist ein sehr feines Gemenge von Glimmer, Quarz und Feldspaththeilen oft mit Talk und Chlorit, sehr dünnschiefrig und bildet die bei den Thonsteinen angeführten Arten des Dachschiefers, Wetzschiefers u. s. w.

Von untergeordneter Bedeutung und in geringerer Menge vorkommend sind der Talkschiefer und der Choritschiefer.

Ersterer ist weißlich, grau oder grün, enthält Feldspath, Quarz, Granat, Turmalin, Asbest, Magneteisen und Schwefelkies eingemengt, gibt durch Verwitterung einen fettigen Boden. In Bayern findet er sich im Fichtelgebirg. — Der Chloritschiefer ist lauch bis schwärzlichgrün, besteht aus Chlorit gemengt mit Quarz.

II. Geschichtete Gesteine.

Sie sind in bestimmter Weise gelagert und bilden aufeinander folgend die verschiedenen Formationen. Sie enthalten die versteinerten Ueberreste früherer organischer Wesen.

1. Das Uebergangsgebirge. Das wichtigste Gestein dieser Formation ist die Grauwacke, sie ist ein Gemenge von Quarz, Kieselschiefer, Thonschiefer, Glimmerschiefer u. s. w., grob oder feinkörnig, von grauer oder braunrother Farbe, oft schieferig. Sie enthält häufig Erzgänge, auch Anthracit und Steinkohle. Versteinerungen finden sich hier noch sparsam.

2. Sekundäres oder Flötzgebirge. Es umfaßt eine Reihe von Formationen, deren einzelne Glieder aus Sandsteinen, Kalk und Thon bestehen, die Versteinerungen werden zahlreicher, jene des Pflanzenreichs stammen von baumartigen Farnen, Schachtelhalmen, Palmen und Zapfenbäumen. An Thierresten finden sich Fische und Schalthiere, Krebse u. s. w.

Die wichtigsten Formationen sind:

a. Das Steinkohlengebirge, es besteht aus Schichten von rothem Sandstein, grauem oder schwarzem Kalk, mit zahlreichen Versteinerungen und grauem Schieferthon mit Abdrücken von Blättern, zwischen welchen die eigentlichen Stein-

kohlen in mehrern Schichten eingelagert sind. Ein Sandstein aus Urgebirgstrümmern, Quarzkörnern, Porphyr u. s. w. bestehend, das rothe Todtliegende, welcher neben eingelagerten Erzen, Stämme versteinerten Holzes enthält, bildet die oberste Schichte, auf welche der Zechstein folgt; dieser besteht aus Kalk und Mergelschichten von dunkler, oft schwarzer Farbe, ausgezeichnet durch seinen Gehalt an Kupfererzen, besonders Fahlerzen. Er findet sich besonders in Thüringen und im Mannsfeldischen, wo ein bedeutender Kupferbergbau betrieben wird.

b. Triasformation. Besteht aus buntem Sandstein, Muschelkalk und Keuper. Ersterer ist ein feinkörniger Sandstein von rother Farbe, weiß, grau oder gelb gestreift, er enthält häufig Erze, aber wenige Versteinerungen; dagegen ist der Muschelkalk, ein grauer Kalkstein, sehr reich an Schalthierresten und besonders durch Haar und Liliensterne ausgezeichnet. Er enthält oft Lager von grauem Thon, Gyps und Steinsalz. Der Keuper besteht aus Kalk, Mergel und Sandsteinschichten, oft von Lagen von Gyps, Thon, Steinsalz oder Lettenkohle durchzogen.

c. Die Juraformation, besteht aus Ablagerungen von dichten oder rogenartigen Kalksteinen, Sandsteinen, Mergeln und Dolomiten, welche besonders reich an Versteinerungen sind. Man unterscheidet α. den Lias aus Sandsteinen, Kalk und Thonschiefer von graublauer oder schwarzer Farbe, enthält zahlreiche Reste von Schalthieren, besonders Ammonshörnern, Stabthieren, sowie auch Skeletten großer Eidechsen; β. den braunen Jura mit rogensteinartigem, feinkörnigem Sand und Kalkschichten von gelber oder braunrother Farbe, findet sich besonders in der rauhen Alp in Würtemberg und schließt dort ein großes Lager von körnigem Thoneisenstein ein; γ. den weißen Jura, Kalk, Thon, Mergel und Dolomite von weißer oder grauer Farbe, sehr reich an Versteinerungen von Schalthieren, Fischen, Krebsen, Insekten und Korallenthieren. Diese Forma-

tion ist sehr verbreitet in der Schweiz, in Schwaben und Franken. Die berühmteu Höhlen der fränkischen Schweiz liegen im Juradolomit. Auch der feinkörnige, schiefrige Kalkstein, welcher die lithographischen Steine liefert, gehört dieser Formation an.

d. Kreideformation. Sie folgt auf den Jura, besteht aus Sandsteinen von feinkörnigem Gefüge, grauer, grüner oder gelblicher Farbe, der meist rechtwinklig zerklüftet, daher Quadersandstein heißt und ein gutes Baumaterial liefert, ferner aus Mergel, mergeligem Kalk und weicher Kreide, letztere von weißer oder grünlicher Farbe, Kugeln und Knollen von Feuersteinen einschließend. Dieser Formation folgt

3. Das Tertiär-Gebirge, welches aus plastischem Thon, Kalk, Braunkohle, Molasse, und Süßwasserkalkschichten besteht. Die Versteinerungen dieser Schichten sind wesentlich von jenen des Flötzgebirgs verschieden und finden sich neben Schalthieren, Reste und Zähne von Fischen, Krokodilen und Säugethieren. Endlich folgen das Diluvium oder ältere aufgeschwemmte Land und das Alluvium oder die Bildungen der Jetztzeit, sie bestehen aus Lagern von Lehm, Thon, Sand Mergel u. s. w., welche die Thäler ausfüllen und die Oberfläche der Erde bedeckend, mit den verwesenden Pflanzenresten den Ackerboden bilden. Sie enthalten die Ueberreste, theils untergegangener theils noch lebender Thiergattungen und an einzelnen Orten gewinnt man aus dem angeschwemmten Schuttlande, die durch Verwitterung älterer Gebirge losgewaschenen Körner von Gold und Platin, sowie Zinnerze, Diamanten u. s. w.

III. Vulkanische Gesteine.

Basalt besteht aus Augit, Feldspath und Magneteisenstein, enthält häufig Olivin und erscheint in Folge

gleichförmiger und inniger Mischung von grauer oder schwärzlicher Farbe. Er ist hart, derb, zerklüftet nicht selten ganz regelmäßig in Säulen oder Tafeln, verwittert schwer.

Er gibt gute Pflastersteine, dient auch zum Ausschmelzen der Eisenerze, zur Glasfabrikation, zu Bereitung von hydraulischem Kalk. Findet sich in allen vulkanischen Gebirgen, in Bayern, im Thüringer Wald, Rhön, Fichtelgebirg.

Dolerit ist dem Basalt ähnlich, von schwärzlich grauer Farbe, enthält oft Blasenräume, welche mit Zeolithen ausgefüllt sind. Spaltet säulenartig, verwittert leicht und gibt gutes Straßen- und Pflastermaterial.

Melaphyr besteht aus Augit und Labrador, schwarz oder schwärzlich grau. Findet sich am Fuß der Alpen in Bayern, am Grünten und im Fichtelgebirg.

Klingstein, Phonolith, ein Gemeng von Zeolith und Feldspath schwärzlich, grau oder gelb schließt Augit, Magneteisenstein, Hornblende oder Kalkspath ein, bildet durch Verwitterung einen fruchtbaren Boden und läßt sich wie Basalt verwenden.

Trachyt besteht aus Feldspath mit eingemengter Hornblende, Quarz und Glimmer ist feinkörnig, porös oder blasig, von hellgrauer oder bräunlicher Farbe, er enthält oft Bimsstein, Obsidian, Pechstein, Perlstein, sowie Feldspathkrystalle. Bildet Berge in Siebengebirge, in der Auvergne, auf den liparischen Inseln u. s. w.

Lava ist das Erzeugniß der noch thätigen Vulkane, sie ist von verschiedenem Aussehen, meist porös und löcherig. Ein Gemeng von Lava, Bimsstein und Trachyt ist der Traß, sowie auch die Puzzolane. Erstere findet sich besonders bei Andernach am Rhein, Letztere zu Puzzuoli bei Neapel.

Sie sind beide für die Bereitung des hydraulischen Kalkes wichtige Materialien und wurden von den Römern schon in alter Zeit zu diesem Zwecke benützt. Vulkanische Asche, Sand und Rapilli sind Bruchstücke ähnlicher Mineralien, welche bei Eruptionen oft in großer Menge ausgeworfen werden.

Druckfehler und Verbesserngen.

Seite	12	Zeile	10	v. u.	lies Kohlenstoff statt Kohlenstoſſ
„	15	„	16	v. u.	„ Empfindlichkeit statt Empfindlichkei
„	21	„	16	v. u.	„ übereinstimmt statt übereinstimmen
„	23	„	11	v. o.	„ oder statt rode
„	29	„	12	v. u.	„ Nordamerika statt Rordamerika
„	36	„	2	v. u.	„ gemeinschaftlich statt gemeinschaftich
„	68	„	14	v. u.	„ Gypaëtus statt Gypaetos
„	81	„	4	v. u.	„ nycticorax statt nyctiorax
„	84	„	4	v. u.	„ cinereus statt cinercus
„	90	„	5	v. u.	„ Karetschildkröte statt Karteschildkröte
„	120	„	4	v. u.	ist nach (Maden) einzuschalten: z. B. bei den Hautflüglern, oder mit deutlichem Kopfe und drei paar Füßen (Engerlinge)
„	129	„	6	v. u.	lies Feigenfrüchte statt Feigenbäume
„	148	„	7	v. u.	„ folgende drei statt folgende vier
„	175	„	14	v. u.	„ Tridacna statt Tridaena
„	202	„	7	v. o.	„ Seite 195 statt Seite 11
„	220	ist die Fig. 83 umgekehrt zu betrachten			
„	274	Zeile	1	v. u.	lies Blumenkrone statt Blumenknospe
„	276	„	24	v. o.	„ dreiblüthigen statt dreiblüthrigen
„	288	„	8	v. u.	„ 215 statt 31
„	302	„	1	v. u.	„ geknäuelten statt gekräuselten
„	368	„	16	v. u.	„ Rießling statt Rißling
„	374	„	5	v. u.	„ Ländern statt Ländern
„	462	„	2	v. u.	„ Glanzkobalt statt Glaskobalt
„	468	„	1	v. o.	„ bei statt in
„	473	„	1	v. u.	„ Chloritschiefer statt Choritschiefer